MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 14 - GIUGNO 1980 - L. 1.500

Sped. in abb. post. gruppo III

MK PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Luigi Passerini, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini.

Direzione, Redazione, Amministrazione, Pubblicità
MK Periodici snc
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: Peter Lloyd, New York.

Gli inserzionisti di questo mese sono: A.P.L., Bremi, CSE, CTE International, Elcom, Franchi Cesare, Ganzerli, GBC Italiana, MRF Electro, NACEI, Nuova fotografia, Renzi Antonio, Salone Int. Musica, Scuola Radio Elettra, Sesto Continente, Sound Elettronica, Vecchietti, Wilbikit.

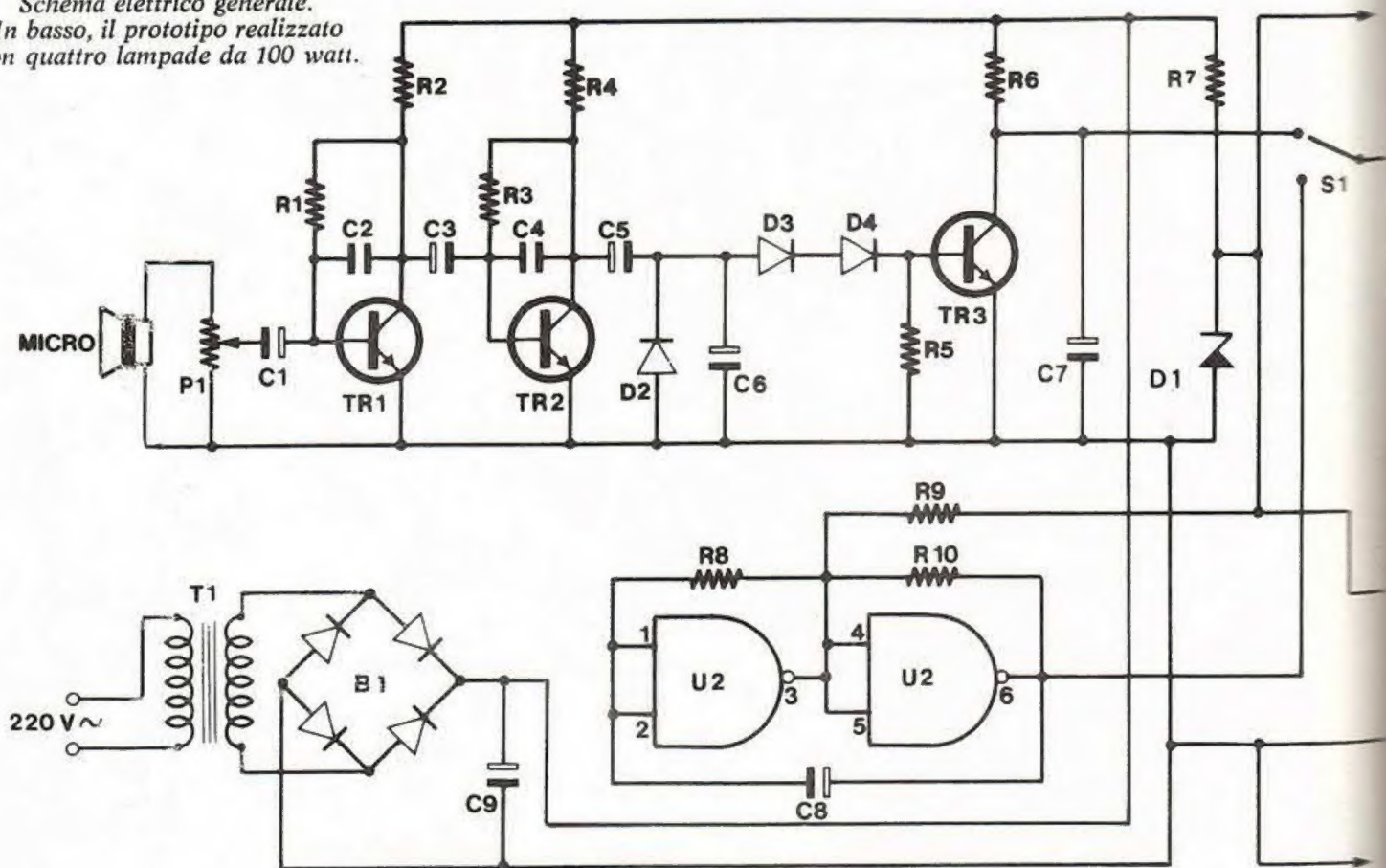
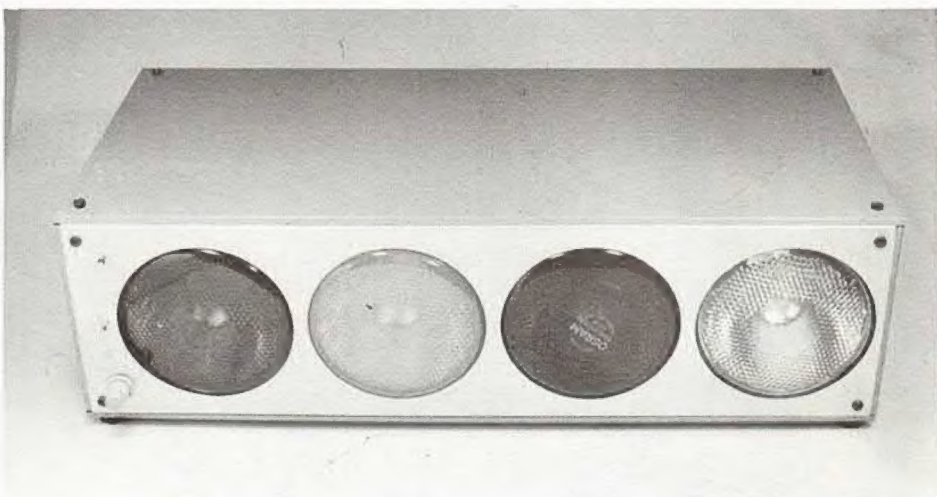
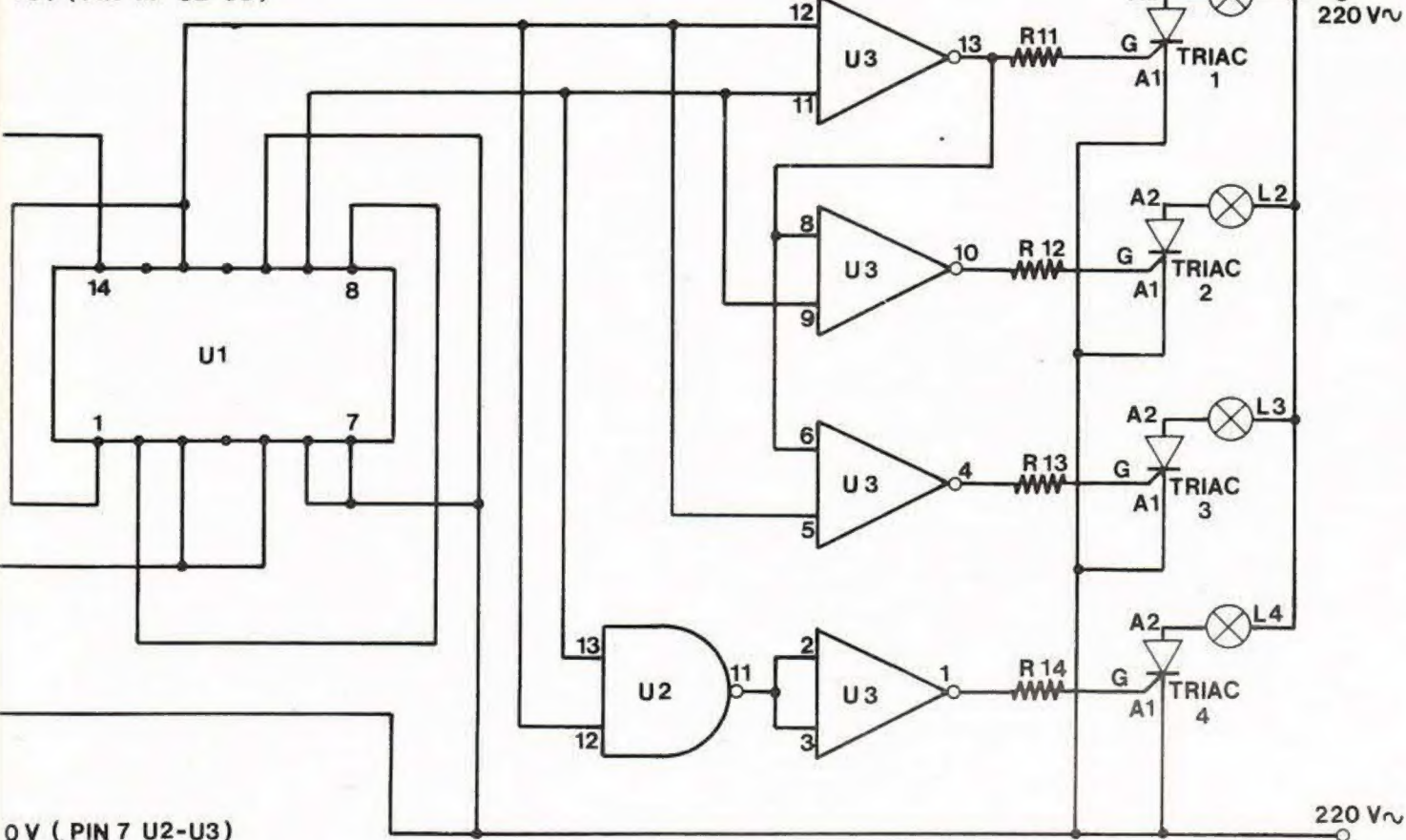
DISCO

Girotondo di luci a ritmo musicale

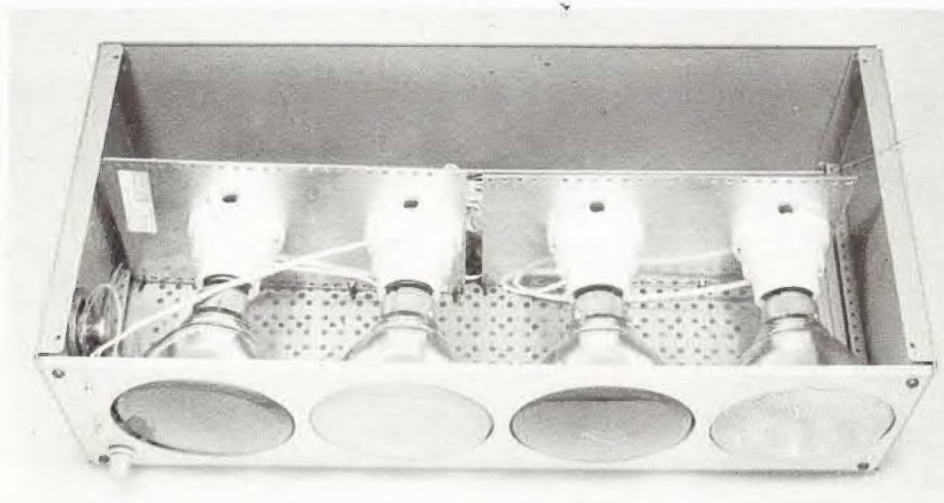
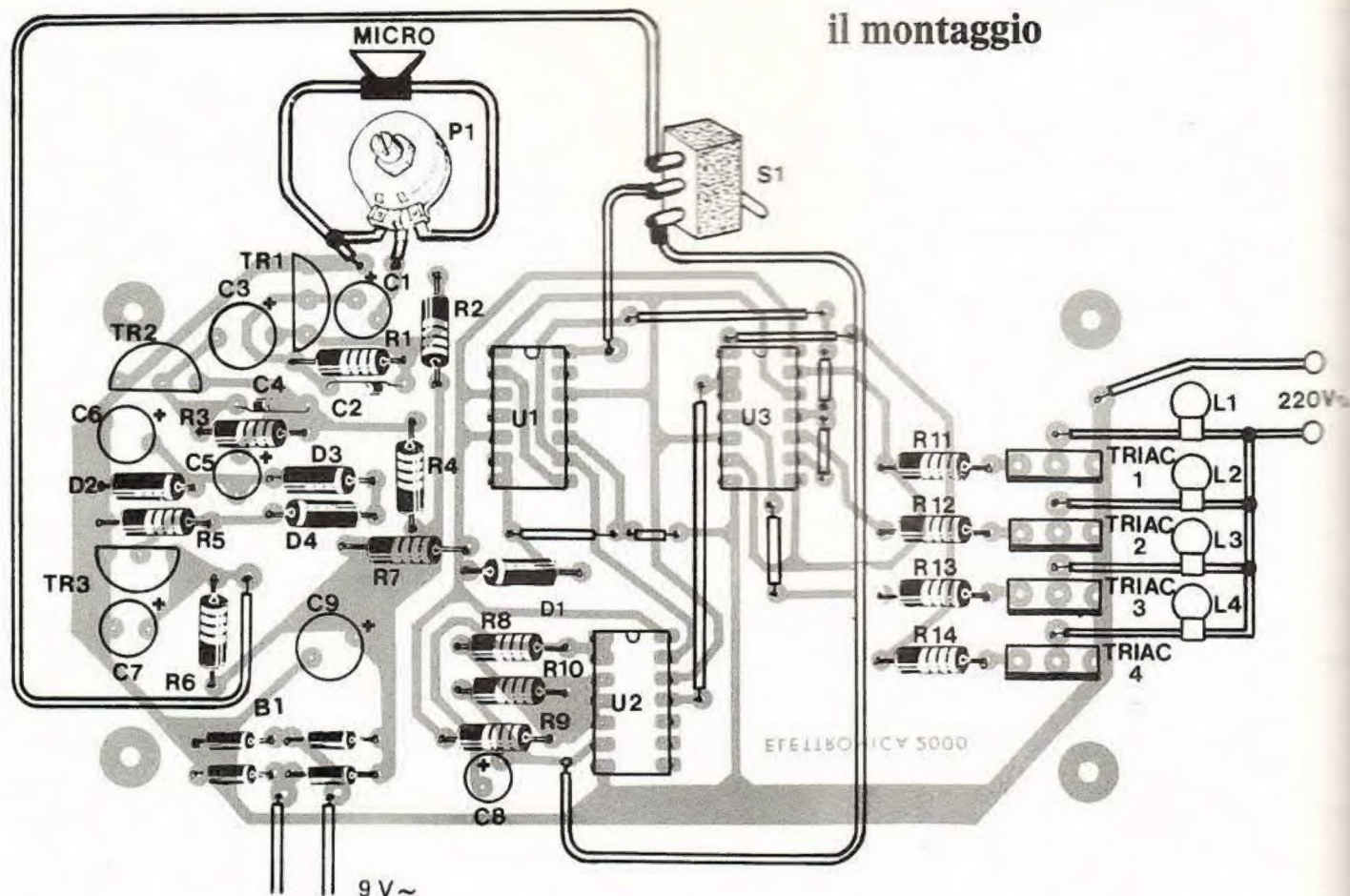
di ARSENIO SPADONI

SPIN... SPIN... SPIN...
TANTI FLASH DI COLORE
CHE RUOTANO IN FUNZIONE
DELLA COMPONENTE
RITMICA
DI UN BRANO MUSICALE.

Ancora una volta « Elettronica 2000 » propone ai suoi lettori una novità assoluta, un dispositivo per discoteca davvero originale e che nessuno finora aveva realizzato: le luci psico-rotanti. Di dispositivi per luci rotanti ce ne sono veramente tanti (non è un gioco di parole) ma tutti, complessi o semplici, programmabili o meno, consentono di ottenere una rotazione delle lampade, regolabile sì in velocità, ma sempre in modo ripetitivo, ovvero svincolato da quello che è il ritmo del brano musicale. Nel nostro apparecchio, grazie ad un particolare circuito elettronico, le luci ruotano al ritmo della musica. L'effetto che se ne ricava è, a dir poco, strabiliante, assolutamente non

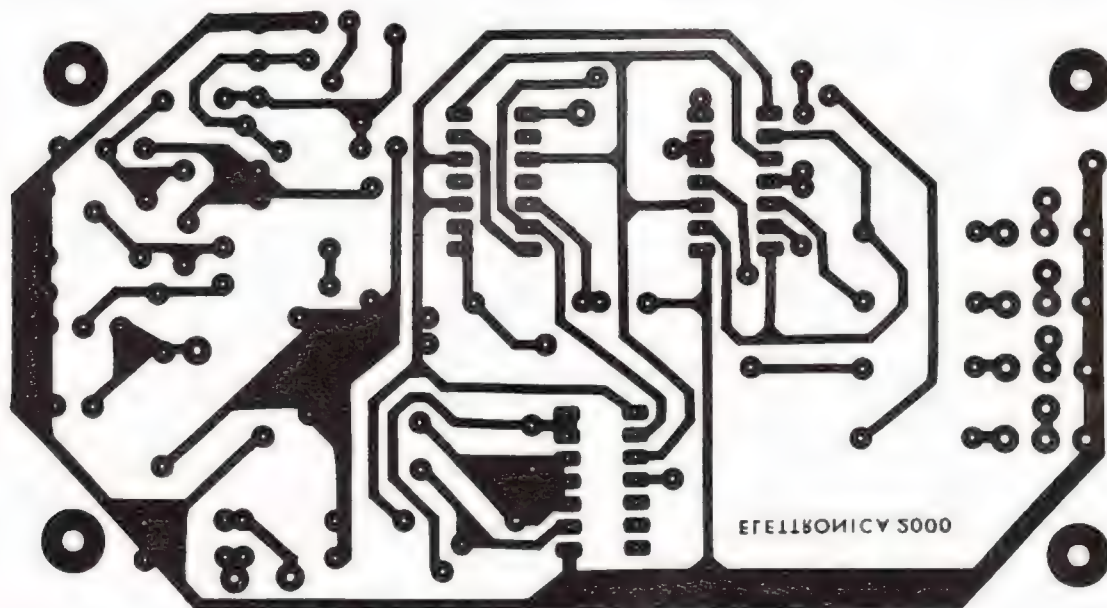
Schema elettrico generale. In basso, il prototipo realizzato con quattro lampade da 100 watt.

paragonabile a quello delle normali luci rotanti; addirittura l'effetto ottenuto è più trascinante di quello che si ottiene con le classiche luci psichedeliche. Le nostre luci, che ruotano al ritmo della musica, ipnotizzano e coinvolgono maggiormente; sono insomma una vera e propria macchina per ballare per gli anni 2000. L'apparecchio utilizza quattro lampade da 100 watt installate una di fianco all'altra; tuttavia nulla vieta di collegare ad ogni uscita più gruppi di lampade con le quali realizzare delle pedane o delle pareti luminose. Immaginate, ad esempio, quale sarebbe l'effetto scenico di una pedana luminosa formata da quattro sezioni concentriche ad ognuna delle quali facesse capo un gruppo di lampade comandate dal nostro dispositivo. Tra l'altro, un effetto luminoso di questo genere non risulterebbe per nulla costoso. Per il funzionamento di questo dispositivo non è necessario alcun collegamento all'impianto di diffusione sonora; il segnale, infatti, viene captato da un piccolo microfono che fa parte del circuito. Questo sistema consente di eliminare completamente i problemi pratici riguardanti i cavetti di collegamento e la regolazione dei livelli. Il nostro apparecchio può essere utilizzato con impianti sonori da 2/3 watt in sù; un controllo di livello consente di adattare la sensibilità dell'apparecchio al livello sonoro presente nel locale nel quale il dispositivo viene fatto funzionare. Oltre a ruotare col ritmo della musica, le luci possono ruotare del tutto indipendentemente grazie ad un piccolo oscillatore interno.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il circuito che consente alle quattro lampade di ruotare al ritmo della musica (o indipendentemente) non è particolarmente complesso. La sezione logica è composta da un contatore per quattro (in realtà si tratta di un contatore per dieci opportunamente modificato) e da un circuito di decodifica formato da cinque porte che pilotano i quattro Triac in serie ai quali sono collegate le quattro lampade. Per fare accendere e ruotare le lampade è sufficiente inviare all'ingresso del contatore un treno di impulsi: la velocità di rotazione dipenderà dal numero degli impulsi ovvero dalla frequenza di tale segnale. Ad ogni impulso si illuminerà la lampada collegata successivamente a quella accesa in precedenza e così via. Collegando l'ingresso del contatore all'uscita dell'oscillatore interno, la rotazione avviene automaticamente e la velocità di scorrimento è determinata dalla frequenza dell'oscillazione (nel nostro caso circa 1 Hz). Per ottenere invece una dipendenza tra il ritmo della musica e la velocità di scorrimento è necessario manipolare opportunamente il segnale audio captato dal microfono. A ciò provvede lo stadio di bassa frequenza dell'apparecchio che funziona come filtro passa basso e che dispone di un circuito a soglia che seleziona la parte ritmica di un brano dal resto dello stesso. Così, ad ogni nota di batteria o di basso che scandisce il ritmo del brano, corrisponde un impulso elettrico che provoca lo scorrimento delle luci.

il montaggio

Piano generale per la disposizione dei componenti. Il materiale, componenti, circuito stampato, trasformatore d'alimentazione (contenitore escluso) è disponibile a richiesta a lire 28 mila (contrassegno più lire 1000).

ANALISI DEL CIRCUITO

Iniziamo l'analisi del circuito illustrando il funzionamento della sezione logica e di quella di potenza. Il circuito integrato U1 è un TTL del tipo 7490 che funge da contatore con uscita in codice BCD. Normalmente il 7490 viene utilizzato come contatore per dieci essendo stato realizzato appositamente per tale funzione; nel nostro caso tuttavia esso viene fatto funzionare come contatore per quattro. L'integrato è collegato in modo tale che il quinto impulso agisca da impulso di reset provocando l'accensione della prima lampada. Essendo le uscite del circuito integrato 7490 in codice BCD, è necessario, per ottenere gli impulsi decimali di comando, fare seguire tale integrato da una decodifica. Nel nostro caso, dovendo decodificare solamente sino al numero quattro, abbiamo utilizzato al posto di una decodifica decimale quattro porte NOR ed una porta NAND il cui costo è senz'altro inferiore a quello di una decodifica. Le quattro porte NOR sono contenute all'interno di un circuito integrato del tipo 7402 mentre la porta NAND fa parte di un integrato del tipo 7400. Quest'ultimo IC contiene altre quattro porte NAND due delle quali vengono utilizzate nel circuito dell'oscillatore interno del quale ci occuperemo più avanti. Le uscite delle quattro porte NOR sono collegate mediante delle resistenze da 330 ohm al gate dei quattro Triac ai quali,

COMPONENTI			
R1 = 100 Kohm	R11 = 330 ohm	C7 = 100 µF 16 Vl	TR3 = BC 317B o eq.
R2 = 1 Kohm	R12 = 330 ohm	C8 = 100 µF 16 V	U1 = SN 7490
R3 = 100 Kohm	R13 = 330 ohm	C9 = 1.000 µF 16 Vl	U2 = SN 7400
R4 = 1 Kohm	R14 = 330 ohm	S1 = 1 deviatore	U3 = SN 7402
R5 = 100 Kohm	P1 = 1 Kohm pot. lin.	B1 = 4 diodi 1N4001 o eq.	TRIAC 1 = Triac 600 V-4A
R6 = 1Kohm	C1 = 100 µF 16 Vl	D1 = Zener 5,6 Volt 1 W	TRIAC 2 = Triac 600 V-4A
R7 = 47 ohm	C2 = 4.700 pF cer.	D2 = 1N914 o eq.	TRIAC 3 = Triac 600 V-4A
R8 = 1,5 Kohm	C3 = 100 µF 16 Vl	D3 = 1N914 o eq.	TRIAC 4 = Triac 600 V-4A
R9 = 2,2 Kohm	C4 = 4.700 pF	D4 = 1N914 o eq.	AP = Altoparlante miniatura 8 ohm
R10 = 1,5 Kohm	C5 = 100 µF 16 Vl	TR1 = BC 317B o eq.	T1 = 220/9 V
	C6 = 10 µF 16 Vl	TR2 = BC 317B o eq.	

in serie, sono collegate le lampade. Normalmente tre delle quattro uscite del circuito di decodifica presentano un livello logico basso che corrisponde ad una tensione di circa zero volt. Tale tensione non è in grado di produrre l'entrata in conduzione dei Triac e quindi le lampade collegate a questi tre Triac rimangono spente. La quarta uscita presenta un livello logico elevato che corrisponde ad un potenziale di circa cinque volt, più che sufficiente per provocare l'entrata in conduzione del Triac e quindi l'accensione della lampada. La potenza applicabile in serie ad ogni Triac dipende dalle caratteristiche di quest'ultimo. Nel nostro prototipo (e nel kit che forniamo) abbiamo utilizzato dei Triac da 600 volt 4 ampere che sono in grado di « reggere » un carico massimo di circa 800 watt per canale.

Essendo dei TTL, i tre circuiti integrati utilizzati richiedono una tensione di alimentazione di circa 5 volt; tale tensione viene fornita dal diodo zener D1 che provvede a ridurre (grazie anche alla resistenza zavorra R7) la tensione di alimentazione della rimanente parte del circuito, tensione che è di circa 15 volt. Come abbiamo detto precedentemente lo scorrimento delle luci può essere automatico oppure può essere funzione del ritmo del brano musicale. Tale selezione si ottiene mediante il deviatore S1 collegato all'ingresso del circuito contatore (pin 14 di U1). Nel primo caso all'ingresso del con-

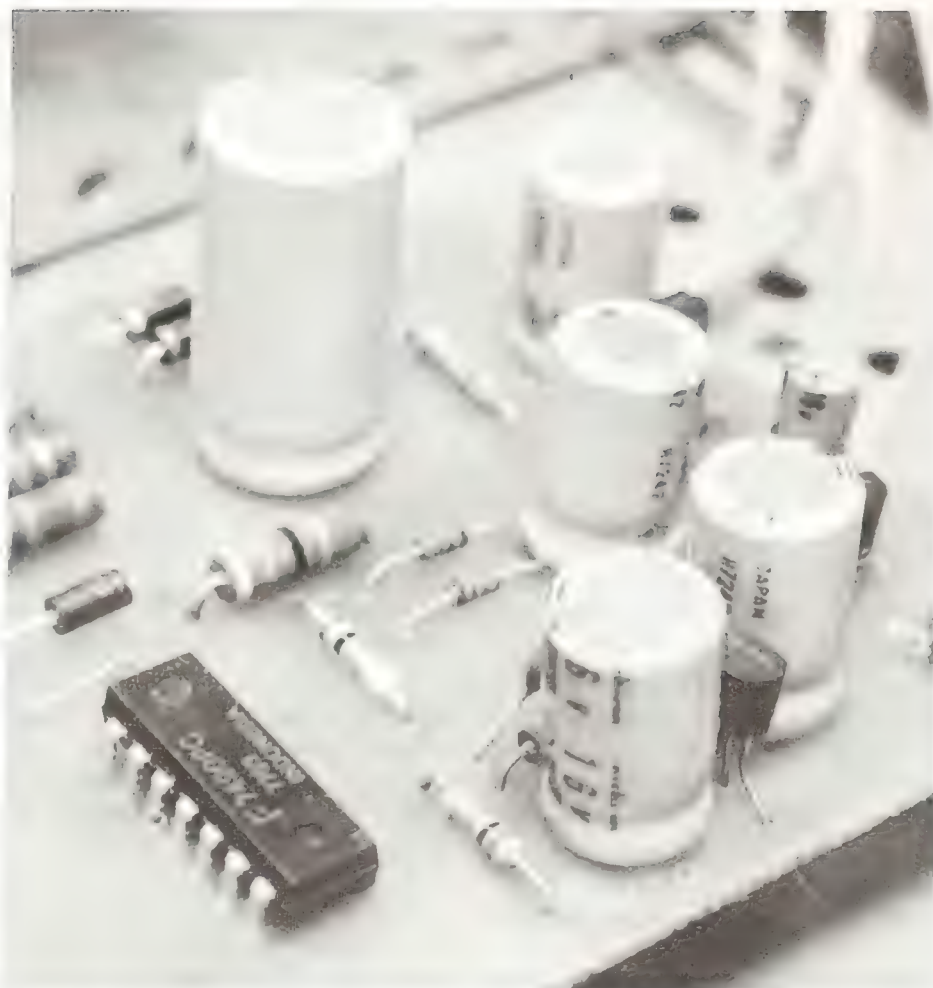
tatore giunge il segnale generato dall'oscillatore interno che fa capo a due porte NAND dell'integrato U2. Queste due porte sono collegate in modo da formare un multivibratore astabile; il segnale d'uscita è quindi un'onda quadra. La frequenza di oscillazione dipende in massima parte dal condensatore elettrolitico C8 collegato tra l'ingresso e l'uscita delle due porte collegate in cascata. Con un condensatore da 100 μF la frequenza del segnale generato è di circa 1 Hz. Diminuendo la capacità di tale componente la frequenza aumenta proporzionalmente e viceversa. Per variare tale frequenza si potrebbe utilizzare un commutatore a tre o più vie ed altrettanti condensatori. Tuttavia, non essendo questa la funzione più interessante del dispositivo, abbiamo ritenuto di lasciare fissa la frequenza dell'oscillatore interno. Analizziamo quindi il circuito che consente di ottenere la rotazione delle luci in funzione del brano musicale. Esso fa capo ai transistor TR1, TR2 e TR3 che sono tutti degli elementi NPN al silicio del tipo BC 317B o equivalenti. Il segnale sonoro viene captato dal piccolo altoparlante che funziona come microfono; questa soluzione consente un risparmio non indifferente sul costo d'acquisto.

Il segnale viene quindi applicato al potenziometro P1 mediante il quale è possibile adattare il livello d'ingresso del di-

spositivo al livello acustico presente nel locale. Il segnale giunge così al primo stadio di amplificazione che fa capo al transistor TR1. Questo elemento è montato nella classica configurazione ad emettitore comune che garantisce un elevato guadagno in tensione. Il condensatore da 4.700 pF collegato tra la base e il collettore limita sensibilmente l'amplificazione dei toni alti. In pratica questo stadio si comporta come un amplificatore passa basso ovvero come un amplificatore che amplifica esclusivamente le note basse. In questo modo vengono eliminate tutte le componenti « spurie » del brano musicale mentre vengono amplificate le note basse che scandiscono il ritmo. Lo stadio che fa capo a TR2 è identico a quello precedente.

Questi primi due stadi presentano un guadagno di oltre 60 dB; ciò significa che, a seconda della regolazione di P1, il segnale presente sul collettore di TR2 può raggiungere un livello di alcuni volt. Il segnale di bassa frequenza viene quindi raddrizzato dal diodo D2 e filtrato mediante il condensatore C6. In pratica il segnale di bassa frequenza o meglio le note basse del segnale BF vengono trasformate in impulsi positivi che vengono inviati all'ingresso dello stadio successivo. Questo fa capo al transistor TR3 che non è polarizzato e che pertanto presenta una tensione di collettore piuttosto elevata. Per ottenere una riduzione della tensione di collettore è sufficiente applicare in base un impulso positivo. L'impulso positivo che viene inviato alla base di TR3 è rappresentato dal segnale di BF precedentemente raddrizzato. I diodi D3 e D4 hanno il compito di costituire una soglia di tensione che consenta solamente ai segnali di livello più elevato di giungere alla base di TR3. Il segnale d'uscita, presente sul collettore di TR3, è rappresentato da degli impulsi negativi la cui frequenza è strettamente legata

al ritmo della musica. La tensione di alimentazione di tutto l'apparecchio è ottenuta dalla rete-luce. Il trasformatore T1 presenta ai capi dell'avvolgimento secondario una tensione di circa 12 volt ed è in grado di erogare, sempre sul secondario, una corrente di circa 300 mA. La tensione alternata viene quindi raddrizzata dal ponte di diodi B1 che è formato da quattro diodi del tipo 1N4001 collegati, appunto, a ponte. La tensione così ottenuta viene filtrata dal condensatore elettrolitico C9 il quale presenta una capacità di 1.000 µF. Ai capi di C9 è presente una tensione continua di circa 15 volt. Per alimentare i tre circuiti integrati utilizzati (i quali, come noto, debbono essere alimentati con una tensione di circa 5 volt) viene utilizzato uno zener da 1 watt.

La realizzazione pratica di questo dispositivo non richiede che poche ore di lavoro spese in gran parte nei lavori di tipo meccanico. Per prime dovrete inserire le 14 resistenze ed i due condensatori ceramici. Per identificare le varie resistenze è necessario fare riferimento al noto codice dei colori mentre per quanto riguarda i condensatori ceramici (entrambi da 4.700 pF) essi sono identificati dalla sigla 472 oppure .0047. Dovrete quindi realizzare i vari ponticelli previsti nel cablaggio e quindi inserire i condensatori elettrolitici (occhio alle polarità) e i diodi. Inserirete quindi i tre zoccoli per gli integrati ed inizierete a saldare i componenti attivi ovvero i tre transistor ed i quattro Triac. L'identificazione dei terminali di questi componenti è molto semplice; basta tuttavia inserire questi elementi come indicato sul piano di cablaggio per essere sicuri del corretto posizionamento. Raccomandiamo, durante la saldatura di questi elementi, di non eccedere con il saldatore. Se la saldatura non riesce al primo colpo lasciate raffreddare il tutto per una trentina di secondi prima di ritentare la stagnatura. In ogni caso è d'obbligo l'impiego di un saldatore di potenza limitata, al massimo da 30/40 watt.

A questo punto, prima di collegare ai componenti montati esternamente, dovrete approntare il contenitore entro il quale andrà inserito l'apparecchio. Come si vede nelle fotografie il nostro prototipo è stato inserito, con le quattro lampade, all'interno di un contenitore metallico della Ganzerli della serie BOX 1000.

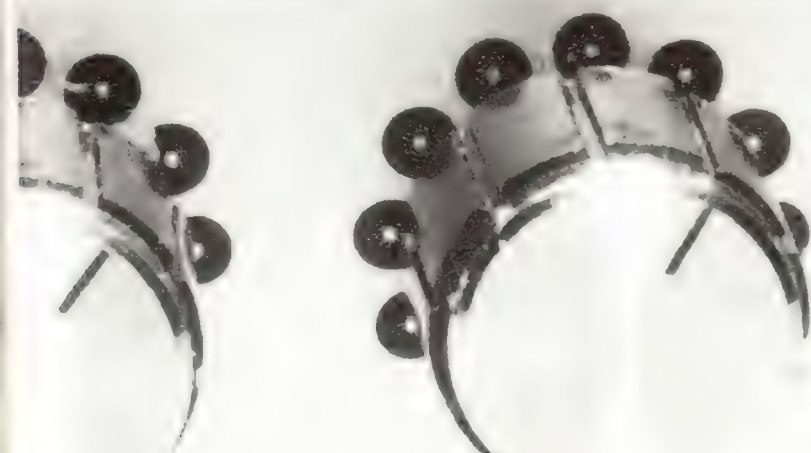
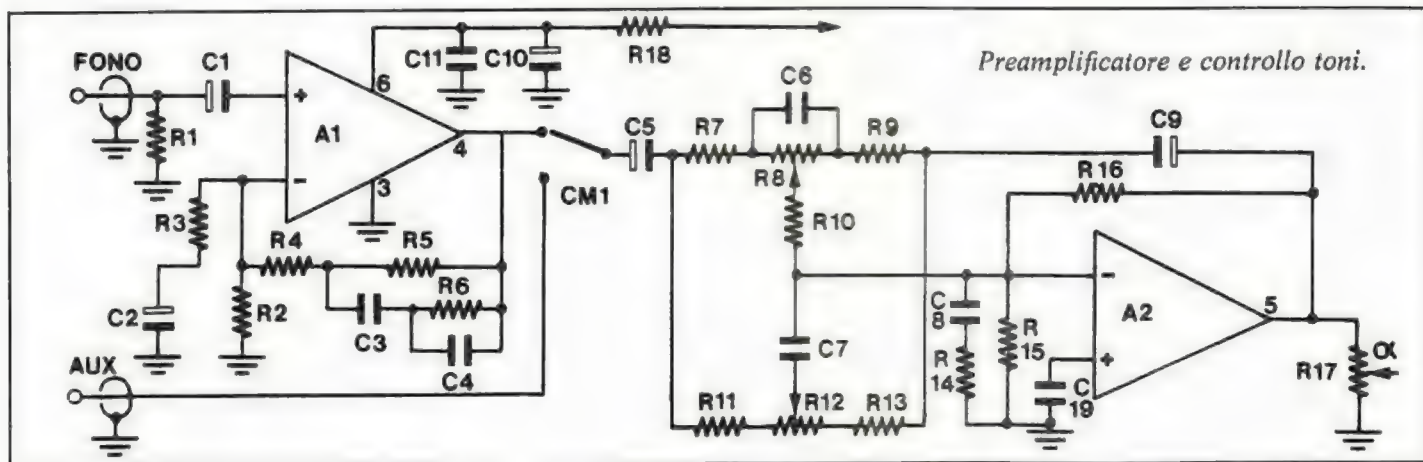
Questa soluzione, anche se molto valida dal punto di vista estetico, non è che un esempio di come possa essere realizzato l'apparecchio. Questa soluzione infatti ha dei limiti dovuti al fatto che le lampade sono installate nello stesso contenitore del circuito elettrico e questo pertanto non può essere utilizzato per pilotare gruppi di lampade esterne per realizzare, come si diceva all'inizio, delle pedane o delle pareti luminose. La soluzione migliore è forse quella di inserire l'apparecchio in un piccolo contenitore indipendente e montare le lampade esternamente. Quale che sia la soluzione prescelta, sul frontalino del contenitore dovranno essere fissati l'interruttore generale, il deviatore S1 e il potenziometro P1. Il microfono dovrà essere sistemato in modo da poter captare nel migliore dei modi il segnale acustico. Le prese per la rete-luce e quelle d'uscita dovranno essere previste su retro del contenitore.

Mini ampli domestico

Non che i progetti che pubblichiamo vengano programmati sulla base delle esigenze dei collaboratori ma capita a volte che, dalla soluzione di un loro problema personale, venga fuori un circuito il cui interesse va oltre il caso specifico per il quale era stato concepito. E' proprio il caso del nostro ennesimo ma non troppo amplificatore audio il quale, una volta realizzato, ha esibito caratteristiche tali da convincerci che avrebbe sicuramente suscitato interesse fra i lettori alla ricerca di qualcosa di bello ma semplice da costruire. L'antefatto, o meglio sarebbe dire il misfatto, che ha portato l'autore alla realizzazione di questo progetto risiede nella funerea nuvoletta di fumo esalata dall'ampli-stereo domestico per cause imprecisate e tutt'ora oggetto di accurate indagini come si direbbe in buon gergo poliziesco. Con apparecchiature di alta classe l'autoriparazione è da escludere primo per la scarsa se non nulla reperibilità di certi componenti (resistenze di valore particolare), secondo perchè dopo ogni riparazione, è sempre bene effettuare un'accurata verifica e ritaratura di tutto il circuito, onde accertarsi che

di ANDREA LETTIERI

DUE INGRESSI, BASSA DISTORSIONE, CONTROLLO DI TONI, ALIMENTABILE ANCHE A BATTERIE. ESTREMA SEMPLICITA' DI COSTRUZIONE PER UN BUON 5 WATT.

non vi sia stato alcun calo nelle prestazioni offerte dall'amplificatore e pagate a così caro prezzo dall'acquirente. Quando ci si è abituati ad avere attorno a sè della buona musica non si accetta volentieri il silenzio al quale ci si trova costretti in attesa della riparazione; si cerca allora una soluzione e l'unica, nel caso specifico, era quella di vicariare temporaneamente il 30+30 Watt con un economico amplificatorino di rapida ma non troppo fattura, in grado di offrire un suono accettabile per orecchie ormai così ben abituate. Suono accettabile, ovvero buone prestazioni non catalogabili tuttavia nella vera Hi-Fi, oggigiorno significa avere un 4-6 watt in uscita con distorsione contenuta a 0,2-0,3%, ed avere necessariamente controlli di tono ad almeno due vie (ovvero Alti e Bassi) oltre allo stadio preamplificatore debitamente equalizzato. Per ottenere tutto questo con poco spazio e pochi componenti bisogna rivolgersi ai signori integrati; ne deriva la necessità di scartabellare i numerosi Data-Sheet con relativo imbarazzo della scelta sulla quale ci sarà sempre qualcuno che troverà da ridire. Con questa consapevolezza ci siamo

Preamplificatore e controllo toni.

messi all'opera facendo in modo che i cosiddetti bastian contrari non risultassero un coro ma poche voci isolate. Ed ecco che cosa ne è uscito.

SCHEMA ELETTRICO

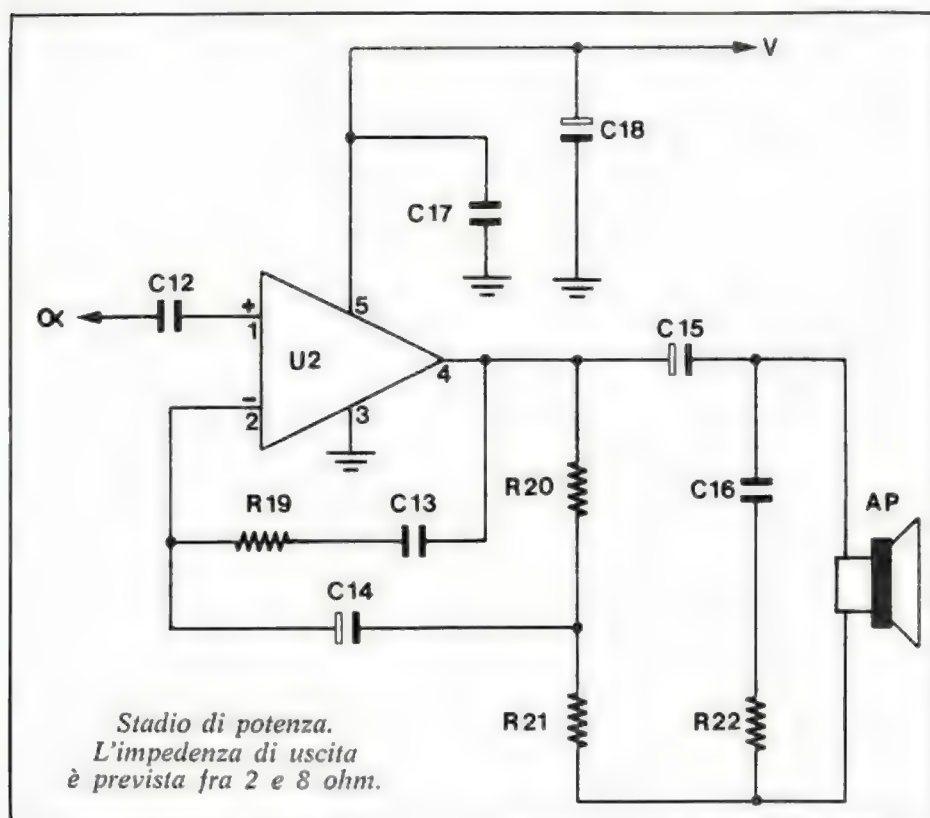
L'amplificatore dispone di due ingressi di cui uno per pick-up magnetico con ben 2,5 mV di sensibilità ed uno cosiddetto ausiliario con 200 mV di sensibilità.

Vediamo subito il perchè della scelta di questi valori. Alle normali velocità di incisione, un pick-up magnetico è in grado di erogare un segnale la cui ampiezza vale per l'appunto 2,5 millivolt circa, mentre segnali da 200 mV almeno sono da attendersi all'uscita di una piastra di registrazione o di un sintonizzatore. La scelta fra i due ingressi avviene tramite il deviatore CM1 il quale può venir omesso nel caso siate in possesso del solo giradischi.

L'ingresso per pick-up deve ovviamente essere equalizzato per riportare l'ampiezza dei segnali al suo valore originario. A questo provvede lo stadio preamplificatore che viene ora esaminato per la cartuccia magnetica; salvo diverse indicazioni del costruttore, questi pick-up necessitano di una resistenza di carico di 47 Kohm.

C1 è il solito condensatore di accoppiamento che applica il segnale all'ingresso non invertente di A1, uno dei due operazionali contenuti nell'LM 387.

L'operazionale lavora in configurazione Single Ended nella quale il rumore da esso introdotto è minimo; va fatto notare che essendo molto basso il livello del segnale fornito dal Pick-up, la riduzione del rumore introdotto dall'amplificatore è, in questo stadio, di primaria importanza. Fra l'uscita di A1 ed il suo ingresso invertente (—) è piazzata la rete di retroazione dalla quale dipende il guadagno dello stadio e grazie alla quale si ottiene l'equalizzazione secondo lo standard RIAA. Con tensione di alimentazione fissata a 13,5 volt e con un guadagno pari a 100 V/V, i valori da adottare per i componenti del primo stadio amplificatore sono quelli indicati nell'elenco componenti. A chi necessitasse modificare tanto la tensione quanto il guadagno, consigliamo di consultare l'apposito riquadro nel quale troveranno indicati le varie formule da applicare. Continuiamo intanto l'analisi del circuito andando a vedere cosa c'è a valle dello stadio preamplificatore-equalizzatore.

Il commutatore CM1 sceglie uno dei due ingressi Phono oppure Aux ed invia, tramite il condensatore C5, il relativo segnale allo stadio addetto al con-

Stadio di potenza.
L'impedenza di uscita è prevista fra 2 e 8 ohm.

trollo dei toni.

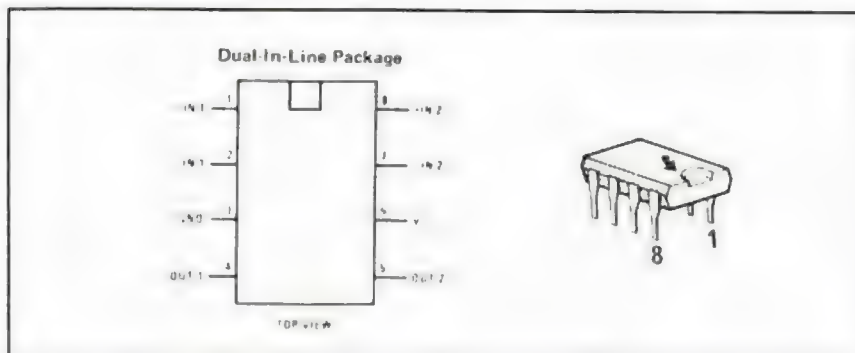
Questo è costituito da un filtro attivo realizzato con l'altro dei due operazionali contenuti nell'LM387 e presenta una dinamica pari a ben ± 20 dB, sia sugli alti che sui bassi. Anche per questo stadio, come per il precedente, troverete le formule da utilizzare per il calcolo dei componenti qualora vogliate introdurre delle modifiche. Dall'uscita di A2 il segnale perviene infine ad R17, il potenziometro addetto al controllo del volume, e dal cursore di questo viene poi prelevato per essere inviato all'amplificatore finale di potenza. Per quest'ultimo abbiamo scelto un TDA 2002A della SGS, previsto per lavorare con basse correnti di alimentazione ed in grado di pilotare carichi a bassissimo valore ohmmico; può infatti pilotare altoparlanti da soli 1,6 ohm di impedenza poichè è in grado di fornire una corrente di uscita (di punta) pari a ben 3,5 Ampere.

Il circuito è classico e presenta un guadagno di potenza Gv pari a circa 120; guadagno dato dal rapporto fra la R20 e la R21. Dai valori di C13 e di R19 dipende la frequenza di taglio superiore dell'amplificatore, fissata attorno ai 20 KHz. C16 ed R22 assicurano invece stabilità di funzionamento a tutto lo stadio. Il condensatore C17 da 0,1 μF che potrebbe sembrare superfluo, non va assolutamente eliminato pena il forte rischio che tutto lo stadio entri in auto-oscillazione; esso va invece collocato il più vicino possibile al piedino 5 del TDA 2002. Sempre nel solito riquadro troverete, anche per questo stadio, l'indicazione delle formule da utilizzare per la sua progettazione. Per l'altoparlante potete utilizzare modelli da 2 a 8 ohm di impedenza ricordando che con le impedenze più basse si ottengono le potenze maggiori.

Se scendete sotto i 4 ohm sarà allora prudente utilizzare un dis-

CALCOLI DI PROGETTO

Chi volesse realizzare un amplificatore equalizzatore con quadagno e tensione di alimentazione diversi da quelli del nostro progetto sarà bene utilizzi le seguenti formule.

Stabiliti il guadagno e la tensione di alimentazione, si fissa arbitrariamente il valore di R2 il quale al massimo deve essere pari a 240 Kohm; i valori degli altri componenti vengono ora calcolati così:

$$R5 = \frac{Valim.}{2,6} - X\ R2$$

$$C3 = \frac{1}{6,28x50xR5}$$

$$R6 = \frac{1}{6,28x500xC3}$$

$$R3 = \frac{R6}{guadagno - 1}$$

$$R4 = 10 \times R3$$

$$C2 = \frac{1}{6,28x20xR3}$$

$$C4 = \frac{1}{6,28x2120xR6}$$

Per il circuito di controllo dei toni si applicano le seguenti formule:

$$fL = \frac{1}{6,28xR8xC6}$$

$$fLB = \frac{1}{6,28xR7xC6} \quad (R7 = R9)$$

$$Avb = 1 + R8/R7$$

$$fH = \frac{1}{6,28xR11xC7} \quad (R11 = R13)$$

$$fHB = \frac{1}{6,28x\,(R7 + R10 + 2R10)\,xC7}$$

$$Avt = 1 + \frac{R7 + 2R10}{R11}$$

Debbono essere soddisfatte le seguenti condizioni: R8 molto maggiore di R7, ed ancora R12 molto maggiore di R7 + R11 + 2R10. Per lo stadio finale di potenza utilizzate queste formule: la resistenza R15 viene scelta arbitrariamente ma il suo valore non può superare i 240 Kohm; si consigliano valori da 100 a 220 Kohm.

$$R16 = \frac{Valim.}{2,6} - 1 \times R15$$

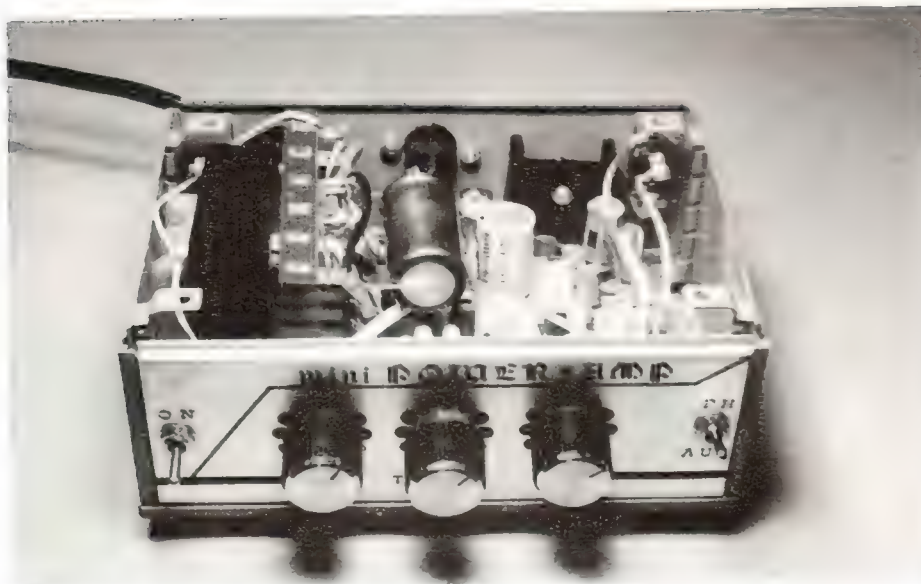
I valori di R14 e di C8 rimangono inalterati.

Si fissa il guadagno di potenza Gv ed il valore di R21; per questa resistenza consigliamo dl non scostarsi di molto da 2,2 ohm.

$$R20 = (Gv - 1) \times R21$$

$$R19 = 20 \times R21$$

$$C13 = \frac{1}{6,28xR19xfreq.\ superiore\ della\ banda\ passante}$$

I valori di C15, C16, R22 rimangono inalterati.

sipatore un pochino più grosso di quello visibile nel prototipo. Sappiate comunque che il TDA 2002, come altri amplificatori di potenza della SGS, contiene i circuiti di protezione sia contro il surriscaldamento del chip che contro eventuali sovraccarichi e cortocircuiti sulla sua uscita. Visto che ci siamo vi forniamo brevemente alcuni interessanti dati su questo ottimo integrato.

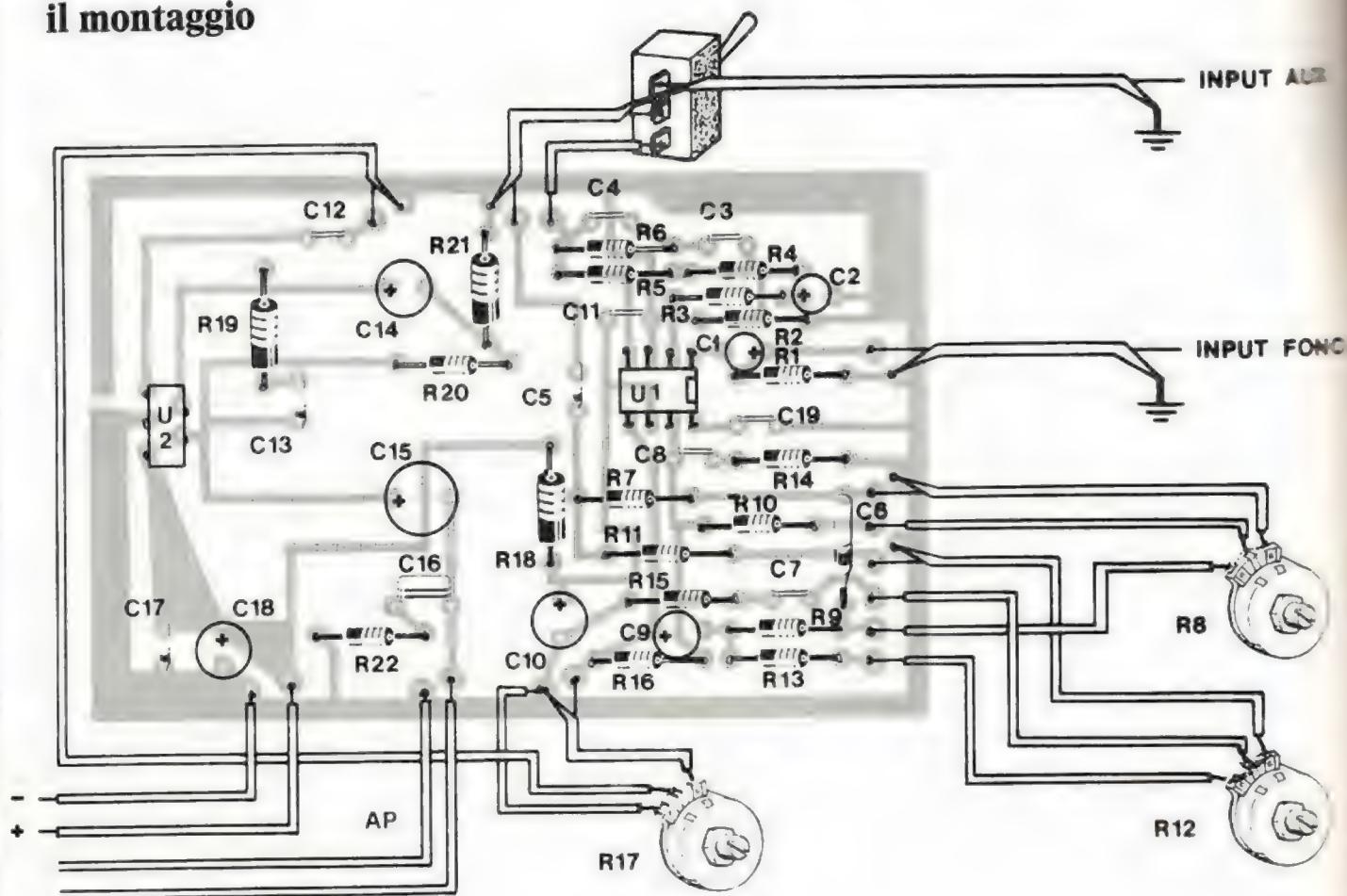
Resistenza termica giunzione-contenitore = 4 °C/W massimi; tensione di alimentazione 8-18 V; tensione sull'uscita a riposo 7,2 V; corrente assorbita a riposo 45-80 mA; potenza di uscita 4,8 W su 4 ohm e 7 W su 2 ohm; sensibilità dell'ingresso per una potenza di uscita di 0.5 W = 15 mV, per una potenza di 5 W = 55 mV; distorsione armonica totale (0-3,5 W 4 ohm) 0,2%, oppure (0-5 W 2 ohm) 0,2%; resistenza minima di ingresso 70 Kohm, tipica 150 Kohm; guadagno di potenza ad anello aperto, 80 dB.

IL MONTAGGIO

Il prototipo è stato realizzato su una basetta Millepunti costituita da una normale basetta sulla quale vengono incise delle piazzole per la saldatura dei componenti, spaziate l'una dall'altra di 2,54 mm, distanza corrispondente al passo degli integrati dual-in-line.

Questo tipo di basetta risulta molto vantaggioso quando si tratta di realizzare semplici circuiti, in quanto evita di dover ricorrere alla fotoincisione.

E' però necessario collegare punto per punto i vari componenti con del filo rigido di rame e questo lavoro, oltre al tempo non indifferente, richiede una

il montaggio

CI E' CAPITATO

A causa di una saldatura difettosa, l'uscita del controllo dei toni risultava scollegata rispetto al potenziometro R17 del volume, e il segnale del pick-up giungeva debolissimo in altoparlante. Pensando ad un'insufficiente amplificazione avevamo portato il guadagno del preamplificatore (A1) a 400 e quello dello stadio finale a 200, senza però chiaramente riscontrare aumenti sensibili del volume sonoro.

Scoperta l'interruzione, abbiamo voluto provare l'amplificatore così modificato; ebbene, non appena si ruotava di pochissimi gradi il cursore del potenziometro del volume, l'amplificatore erogava già la

massima potenza. Quindi non abbiate timori, l'amplificatore non risulterà mai a corto di voce, anzi può molto più facilmente verificarsi il caso di un eccesso di amplificazione. In questo caso, a patto di tenere fissa l'alimentazione a 12-14 volt, potete ridurre il suo guadagno semplicemente portando R3 a 680 ohm, R4 a 6,8 Kohm, ed R20 a 150 ohm. Abbiamo pure provato a collegare sull'ingresso per il pick-up un microfono magnetico ed abbiamo ottenuto ottimi risultati.

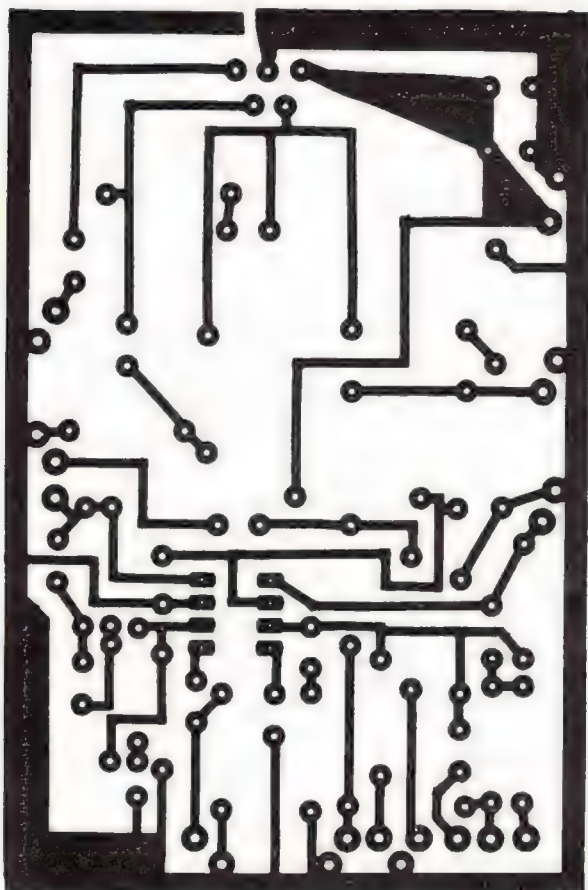
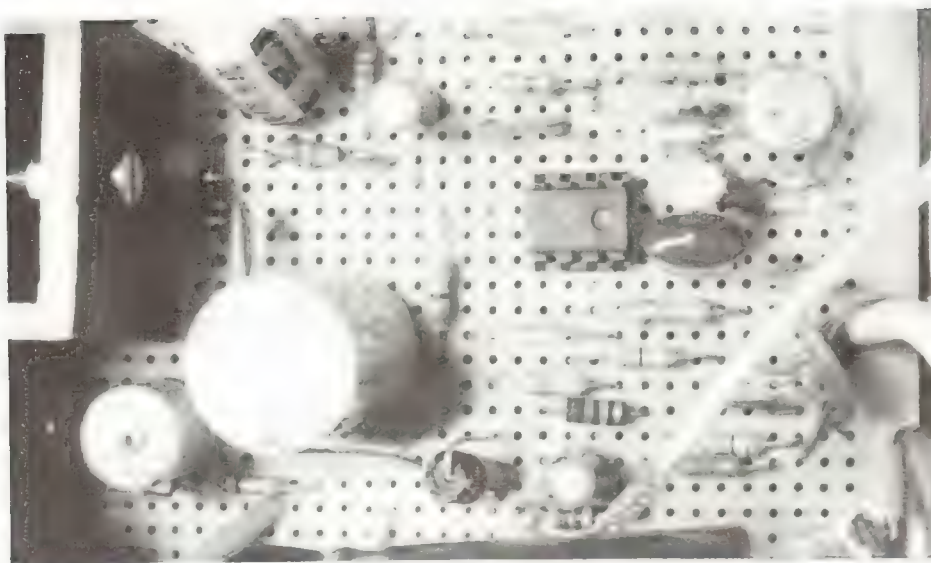
grande attenzione poichè è facile commettere errori. Per questo motivo le Millepunti non sono adatte a circuiti con elevato numero di componenti e, in questi casi, si consiglia soprattutto quelli alle prime armi di realizzare la basetta con la fotoincisione. Il master qui allestito rispecchia comunque molto fedelmente la disposizione dei componenti così come essa compare nel prototipo, pertanto nella realizzazione potrete far riferimento sia allo schema pratico di montaggio che alle fotografie dell'amplificatore.

Le piste ramate presentano una piccolissima ma non trascurabile resistenza per cui, a causa delle forti correnti presenti nello stadio finale di potenza, sul breve tratto di pista che collega la massa del TDA 2002 al terminale negativo della alimentazione, si possono formare deboli differenze di potenziale le quali possono interferire con il regolare funzionamento degli stadi preamplificatori.

Per evitare inconvenienti è

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 120 Kohm
R3 = 470 ohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 470 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 12 Kohm
R8 = 100 Kohm pot.
R9 = 12 Kohm
R10 = 12 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 500 Kohm
R13 = 4,7 Kohm
R14 = 3,3 Kohm
R15 = 180 Kohm
R16 = 820 Kohm
R17 = 47 Kohm pot.
R18 = 22 ohm
R19 = 47 ohm
R20 = 180 ohm
R21 = 2,2 ohm
C1 = 1 μF
C2 = 15 μF
C3 = 6,8 nF
C4 = 1,5 nF
C5 = 1 μF
C6 = 47 nF
C7 = 4,7 nF
C8 = 2,2 nF
C9 = 1 μF
C10 = 10 μF
C11 = 100 KpF
C12 = 100 KpF
C13 = 22 nF
C14 = 470 μF
C15 = 1.000 μF
C16 = 100 KpF
C17 = 100 KpF
C18 = 100 μF
C19 = 100 KpF
U1 = LM 387
U2 = TDA 2002
CM1 = commutatore 1 via 2 posizioni
AP = altoparlante 2-8 ohm

Per ottenere una miglior diffusione sonora è possibile collegare in parallelo fra loro più altoparlanti purchè l'impedenza complessiva sia compresa nei valori limite del corretto funzionamento dell'amplificatore.

quindi necessario fare in modo che le piste di alimentazione generali e quelle relative al TDA 2002 si congiungano solo in prossimità dei terminali sui quali si saldano i fili che collegano l'amplificatore all'alimentatore. A proposito degli integrati, utilizzate per l'LM 387 uno zoccoletto a basso profilo e saldate direttamente il TDA 2002 sulla basetta dopo averlo fissato saldamente sul relativo dissipatore; questo integrato sarà quindi l'ultimo dei componenti ad essere fissato. Per i componenti discreti vi consigliamo di non seguire strettamente l'ordine numerico ma di partire da quelli situati sul bordo della basetta procedendo poi a tappeto. Tenendo la basetta dal lato componenti ed in modo che il TDA 2002 risulti sulla sinistra trovate in alto a destra, sopra lo zoccoletto per U1, i condensatori C3 e C4, le resistenze R6, R4 ed R5; poi R2 R3 e C2, quindi C5 ed infine C1 ed R1, ovvero tutti i componenti relativi allo stadio preamplificatore equalizzatore. Sotto lo zoccoletto, a partire da C8 ed R14, vanno piazzati i vari pezzi che compongono lo stadio per il controllo dei toni.

Sul bordo destro della basetta si trovano i terminali d'ingresso per il segnale in arrivo dal pick-up e quelli per i potenziometri R8 ed R12, in alto quelli per il commutatore CM1 e, sotto, quelli che vanno a R17, il potenziometro che controlla il volume. Al centro del bordo sinistro è piazzato il TDA 2002 con tanto di dissipatore, di fronte ad esso c'è C15 da 1.000 microF mentre sotto il dissipatore vanno piazzati C18 e C17, rispettivamente da 100 e da 0,1 µF.

Fra il dissipatore ed il TDA 2002 non va posta alcuna sostanza isolante di nessun genere quale ad esempio la mica; l'unica cosa consigliabile è di spalmare le superficie con l'apposita pasta siliconica conduttrice di calore, utile per migliorare lo scambio termico fra integrato e dissipatore.

L'alimentatore può benissimo essere costituito da un semplice trasformatore seguito solamente dal ponte raddrizzatore, da una resistenza limitatrice e da una coppia di condensatori da 2.000 e 0,1 µF, visto che il circuito non richiede tassativamente un'alimentazione stabilizzata. Il trasformatore deve essere in grado di erogare corrente di 0,6 ampere almeno a non più di 15 volt. Quello del prototipo eroga 12 volt e la resistenza posta fra il ponte raddrizzatore ed i condensatori vale 3,3 ohm, valore che con 15 volt di secondario è bene portare a 4,7 ohm.

Il ponte raddrizzatore deve reggere una corrente di 1 ampere a non meno di 24 volt.

Su un carico di 8 ohm il circuito a piena potenza ha denunciato un assorbimento pari a ben 0,5 ampere; in assenza di segnale la tensione in uscita dall'alimentatore, sempre misurata sul prototipo, era pari a 14 volt e scendeva a 12 con l'amplificatore in funzione con 4 watt di potenza erogata.

In assenza di segnale si ode in altoparlante un leggerissimo soffio dovuto soprattutto al rumore introdotto dalle resistenze presenti nello stadio preamplificatore, in quanto queste sono quelle normali ad impasto di carbone; utilizzando quelle a strato o film metallico, molto meno rumorose delle precedenti, il soffio dovrebbe sparire completamente.

Visto che il circuito lavora nella gamma 12-15 volt, potete anche utilizzare questo amplificatore come portatile facendolo alimentare dalla batteria dell'autovettura.

Il pre d'antenna

Per meglio vedere i programmi televisivi quando il segnale è debole si può ricorrere ad un preamplificatore d'antenna che aiuta l'eventuale amplificatore già installato in precedenza. Questo mese ve ne proponiamo uno a due transistor in grado di assicurare un guadagno massimo di 14 dB nel campo di frequenza della banda V, quella dove trasmettono le televisioni private.

L'apparecchio che viene proposto è stato opportunamente dimensionato per non portare alla saturazione quei canali che già si ricevono in modo soddisfacente. Basterebbero infatti un paio di dB in più in tensione per saturare il video del televisore sulle frequenze di quei canali, senza contare che, se venissero eccessivamente amplificati, disturberebbero fortemente anche quelli adiacenti. Quindi, applicando il preamplificatore a 2 transistor immediatamente a valle dell'antenna, si ha la possibilità di rendere visibile in modo discreto quei canali che, con il TV a colori, non mantengono il campo cromatico costante nel tempo, causa la loro debole intensità. L'alimentazione dell'apparecchio avviene nel modo indicato nello schema. Quindi, prelevando la tensione di 12 volt dal preesistente amplificatore e impiegando il medesimo cavo coassiale che già in precedenza collegava l'antenna posta sul balcone o sul tetto, si alimenta questo preamplificatore il cui assorbimento è dell'ordine di 18 mA. Anche que-

di BENIAMINO COLDANI

IMMAGINI PIU' NITIDE
CON UN PREAMPLIFICATORE
D'ANTENNA PER LA
BANDA V, A DUE
TRANSISTOR: SINO A
14 DECIBEL DI GUADAGNO!

sto apparecchio, come il modello ad un transistor presentato in gennaio, ha la possibilità di miscelare vari segnali di I°, III° e IV° banda provenienti da altre antenne, inoltre il morsetto MIX potrà alimentare qualsiasi altro amplificatore o convertitore cortocircuitando il condensatore C11. Con questo ponte la tensione di 12 volt c.c. sarà disponibile anche sul morsetto di miscelazione. La spesa per la realizzazione si aggira sulle 5 mila lire; i componenti impiegati sono di facilissima reperibilità in quanto sono di uso comune. Anche i due transistor NPN BFW 92 per AF hanno un modestissimo prezzo e si trovano presso qualsiasi negozio di materiale elettronico. Si raccomanda di impiegare una buona qualità di vetronite, il cui spessore dovrà essere non inferiore a 2 millimetri, per non avere perdite di segnale eccessive.

ANALISI DEL CIRCUITO

I segnali captati dall'antenna vengono immessi sulla base del T1 per mezzo dei condensatori C2 e C3. Il circuito LC per distogliere dall'amplificazione le frequenze inferiori alla banda V°, è rappresentato da C1 e L1 con l'interposizione elettrica di C2 per consentire il passaggio del segnale. Il circuito di polarizzazione, invece, è costituito da R1, R2, R3, la cui potenza è

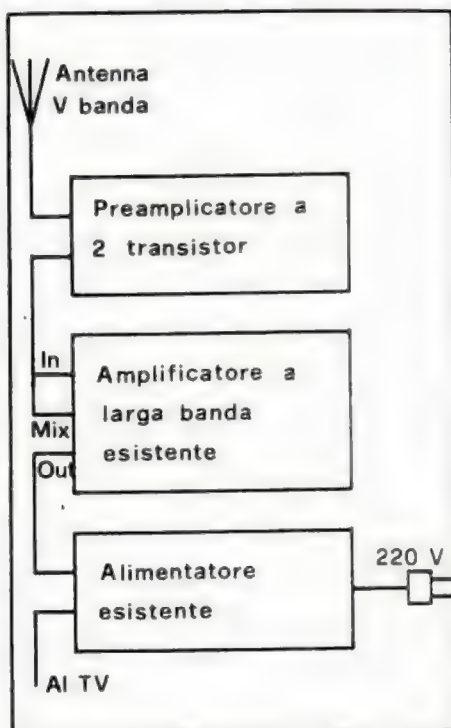
di 1/4 di watt. La prima amplificazione si ottiene sul collettore di T1 e il segnale uscente, per mezzo di C4, viene immesso sulla base del T2. Inoltre C4 evita che la tensione di collettore del T1 arrivi sulla base di T2. Il segnale amplificato in tensione è disponibile ora sul collettore di T2 e, per mezzo di C6, C7 e C8, arriva sul morsetto di uscita OUT. Le induttanze L4 ed L5 costituiscono i circuiti di filtraggio per le frequenze disturbatrici del segnale di V° banda. La miscelazione dei segnali provenienti da altre fonti (è anche possibile prelevare quelli disponibili alla presa TV del proprio appartamento) con quelli amplificati dall'apparecchio in questione, avviene tramite il circuito composto da L6, L7 e C11. Come già accennato quest'ultimo, se venisse cortocircuitato, consentirebbe di avere sul morsetto MIX la tensione di 12 volt, utile per alimentare e miscelare i segnali di altri amplificatori.

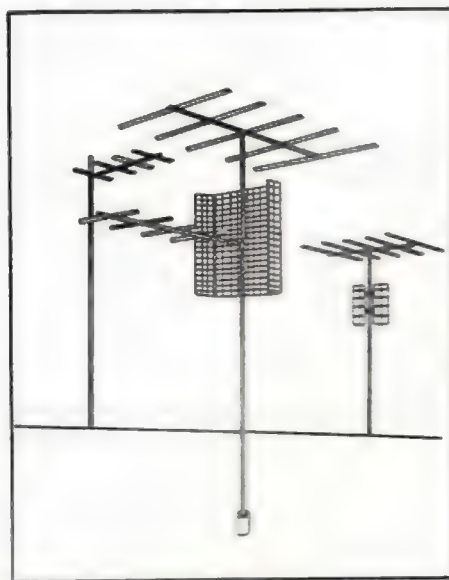
INDUTTANZE

L'induttanza L1, in aria, è costituita da tre spire di filo nudo, possibilmente argentato, del diametro di 1 mm e preparata su un supporto avente un diametro di 2 millimetri. Invece le induttanze L2, L3, L4 ed L5 sono composte da due sole spire preparate nel modo e col materiale pocanzi menzionati. Le induttanze L6 ed L7, sempre in aria, sono costituite da tre spire di rame smaltato avente il diametro di 0,8 millimetri.

Il supporto da usare per la loro costruzione dovrà avere il diametro di 3,5 millimetri. Infine l'induttanza L8 è costituita da 18 spire di rame smaltato del diametro di 0,3 millimetri, da costruire impiegando un supporto del diametro di 2 millimetri.

IL CONTENITORE

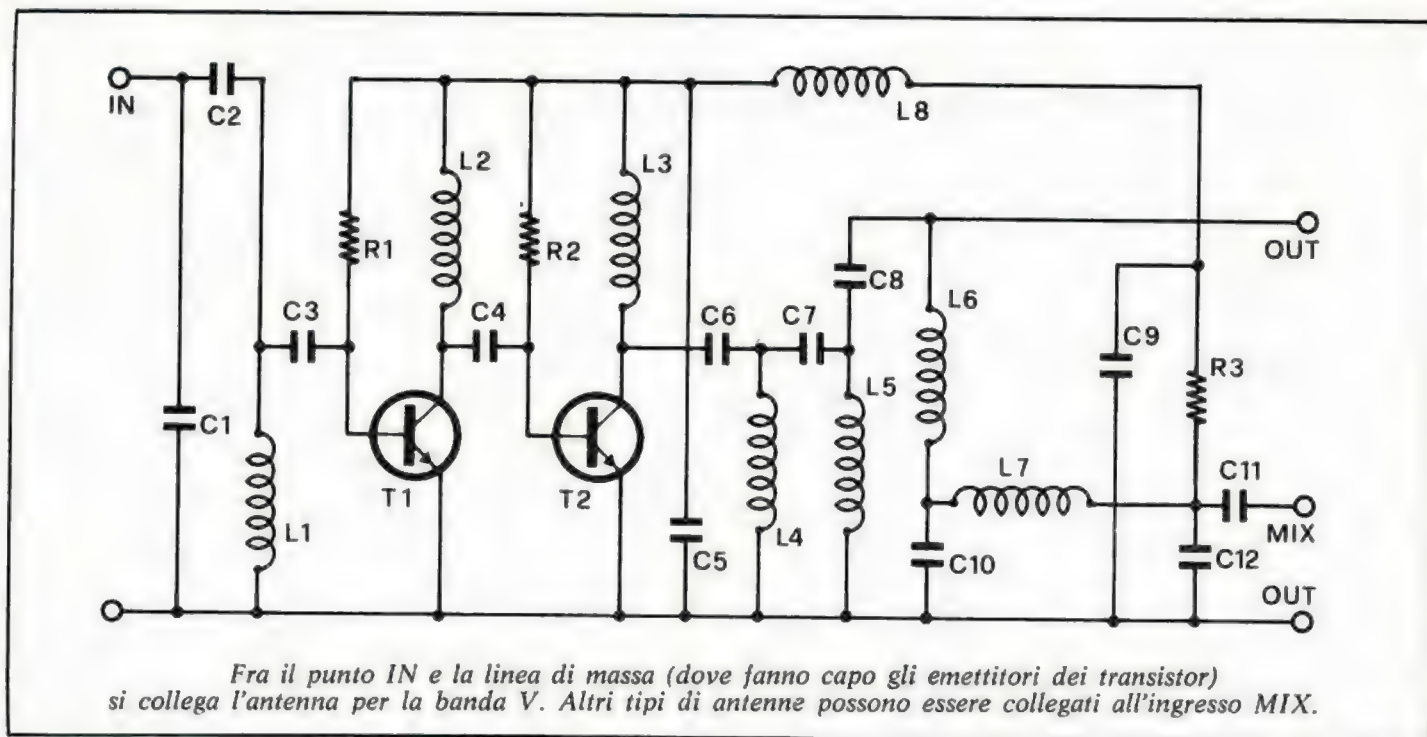
Il contenitore è consigliabile

in quanto il preamplificatore deve essere montato vicino all'antenna e quindi all'esterno dell'appartamento. Nella costruzione del prototipo si è usato un tipo interamente metallico della Teko, modello 3/A, delle dimensioni di mm 100 x 72 x 27.

Essendo di alluminio, non presenta difficoltà nella foratura ed inoltre costituisce un'ottima schermatura elettrica per il

In alto appare lo schema a blocchi per l'utilizzazione del preamplificatore d'antenna. Consigliamo di eseguire con accuratezza i collegamenti fra i vari moduli in modo da ridurre al massimo le perdite di connessione.

circuito in esso contenuto. Sul fondo del contenitore dovranno essere eseguiti 2 fori del diametro di 3 mm per introdurre due bulloncini di mm M 3 x 15, coi rispettivi dadi, per fissare la basetta stampata di mm 95x60 al contenitore stesso. Inoltre, sul fianco, occorreranno 3 fori del diametro di 7 mm per consentire l'introduzione dei cavi coassiali così come è illustrato nell'apposito disegno.

Per la costruzione delle tre piastrine serracavo sono necessari tre pezzetti di lamiera zincata, o di alluminio, o di rame, dello spessore di circa 0,5 mm e delle dimensioni di mm 26 x 5. Esse, prima di venir piegate secondo le indicazioni del disegno, dovranno essere forate con una punta di mm 3 alle distanze precisate. Per una buona sagomatura di ciascuna piastrina si consiglia di servirsi di un tondino del diametro di circa 6 mm. Il materiale menzionato è reperibile presso qualsiasi ferramenta. Le piastrine verranno serrate mediante una vite del diametro di mm M 3 x 15 che morderà nel rispettivo dado di ottone il quale dovrà essere saldato a stagno sulla superficie ramata della basetta. Sarà necessario eseguire nella basetta un foro del diametro di mm 3, alla distanza indicata dal disegno, nel quale prenderà posto il peduncolo della piastrina appositamente previsto per evitare la rotazione della piastrina stessa durante l'operazione di serraggio.

Per quanto riguarda i tre morsetti IN, MIX ed OUT, ai quali vanno allacciati i cavi coassiali, si consiglia di usare dei bulloncini di ottone del diametro di M 3 x 15 coi rispettivi dadi. Essendo l'ottone una lega di rame presenta una conducibilità elettrica maggiore di quella dell'acciaio dolce, inoltre resiste meglio ai fenomeni di ossidazione.

Fra il punto IN e la linea di massa (dove fanno capo gli emettitori dei transistor) si collega l'antenna per la banda V. Altri tipi di antenne possono essere collegati all'ingresso MIX.

IL COLLAUDO

Collaudare il preamplificatore d'antenna è facile: si interpone il dispositivo fra il connettore d'antenna destinato al TV ed il televisore stesso e si applicano 12 volt per la sua alimentazione. La tensione di alimentazione può essere presa lungo il cavo d'antenna se è previsto già un impianto di amplificazione che richiede tale tensione.

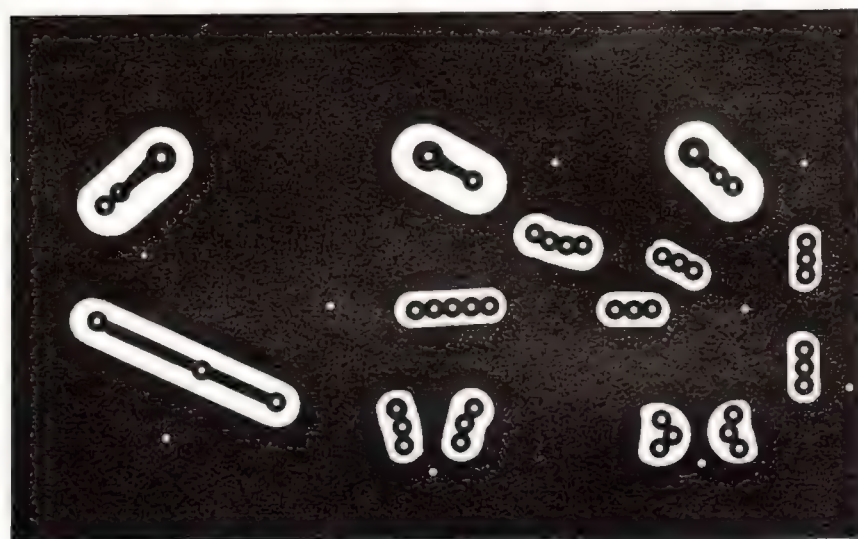
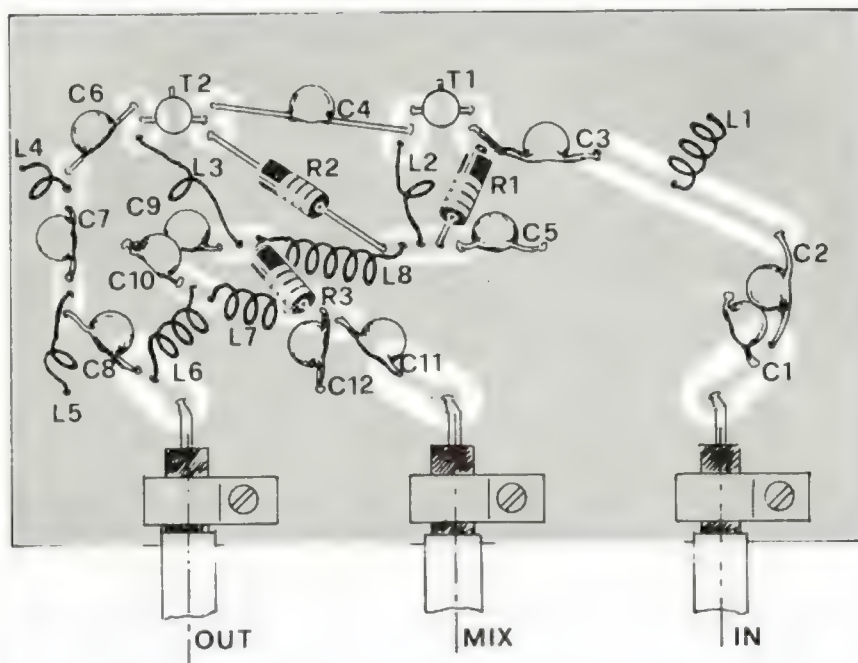
Se tutti i collegamenti sono stati fatti con precisione i soliti canali dovranno vedersi con una maggiore intensità o dovrebbero addirittura raggiungere la saturazione qualora fossero troppo amplificati. Ciò potrà accadere solo per quelli compresi fra il 38 ed il 69. Dovranno invece essere indeboliti, perchè filtrati dal preamplificatore, tutti i segnali appartenenti alla I, III e IV banda; questi ultimi dovranno giungere invece indisturbati al televisore quando si immetteranno nel morsetto MIX.

Questo è tutto, adesso salite all'antenna e montate il preamplificatore subito dopo i morsetti per il cavo ad una distanza che vi permetta di riporre lo scatolino nel sottotetto al riparo dalle intemperie.

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm 1/4 W
R2 = 47 Kohm 1/4 W
R3 = 390 ohm 1/4 W
C1 = 1,5 pF ceramico
C2 = 2,2 pF ceramico
C3 = 2,2 pF ceramico
C4 = 1,2 pF ceramico
C5 = 1000 pF ceramico
C6 = 1,5 pF ceramico
C7 = 1,5 pF ceramico
C8 = 1,5 pF ceramico
C9 = 10 KpF ceramico
C10 = 4,7 pF ceramico
C11 = 1000 pF ceramico
C12 = 3,9 pF ceramico
T1 = BFW 92
T2 = BFW 92

Piastrina serracavo

L'INSTALLAZIONE

Lavorando al sistema di captazione sarà bene anche approfittare del giro sul tetto per controllare le condizioni fisiche in cui si trovano le antenne ed i cavi coassiali per il collegamento.

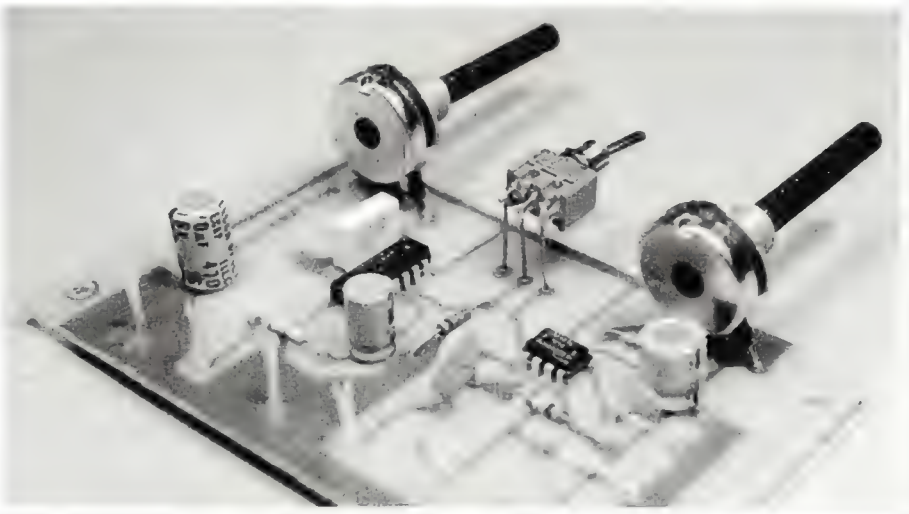
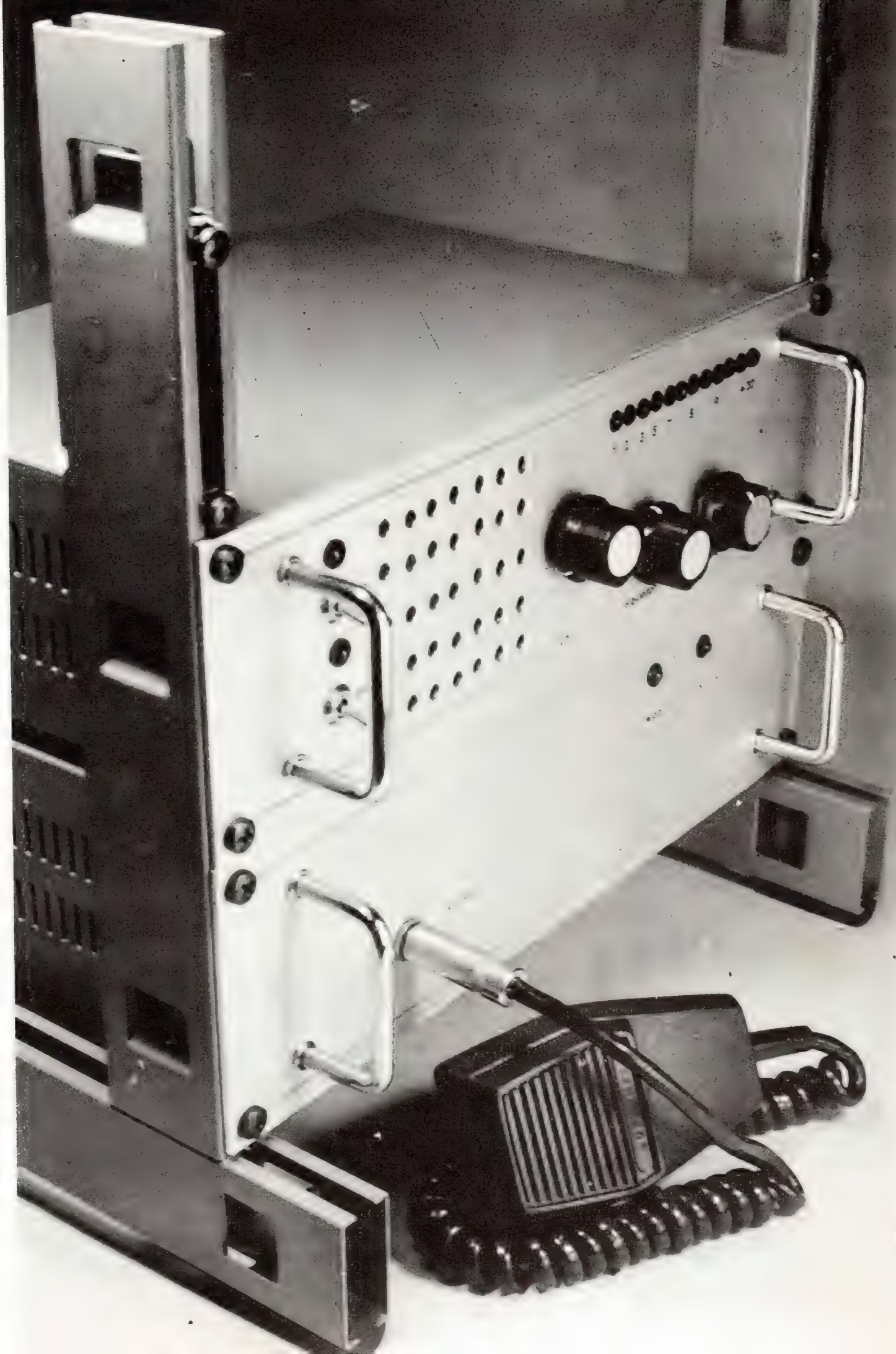
Prima di intervenire sui cavi per inserire (lungo la discesa elettrica che porta al televisore) il preamplificatore, controlleremo se le intemperie hanno danneggiato i corpi delle antenne ed eventualmente provvederemo alla sostituzione di quelle risultate difettose. Dovremo poi dedicare particolare attenzione ai morsetti dove il cavo coassiale d'antenna viene bloccato. Può capitare che dell'acqua o dell'umidità, sia penetrata fra gli strati del conduttore a 75 ohm, oppure che i punti di contatto siano così ossidati da creare forti attenuazioni di segnale. Se ci sono state infiltrazioni d'acqua non abbiate esitazioni: cambiate il cavo. Se i contatti sono ossidati provvedete a pulirli utilizzando gli appositi prodotti che potrete trovare nei buoni negozi di materiale elettrico. Quando il contatto è ripristinato copritelo con del grasso al silicone: eviterà in futuro nuove perdite di segnale dovute all'umidità.

Passiamo ora a lavorare nel sottotetto e montiamo il nostro dispositivo di amplificazione. Colleghiamo i cavi ai punti di connessione relativi e, con l'aiuto di un tester, verifichiamo che lungo il cavo sia presente la tensione di alimentazione. In mancanza del tester il controllo della presenza di tensione può essere fatto con una lampadina spia da 12 volt, 50 mA. Se il circuito è alimentato regolarmente potete scendere a vedere sul TV il rendimento del dispositivo.

PARTECIPA ANCHE TU!

COSTRUIAMO TUTTI INSIEME UN SUPER-MAXI-SEQUENCER!

Ecco un'idea per un gioco-concorso che deve interessare tutti gli appassionati di sound elettronico. Avete presente il sequencer a moduli illustrato sul numero 13 di Elettronica 2000 di maggio a pagina 48? Beh, consideratelo il punto di partenza per la costruzione, tutti insieme, di un Super-Maxi-Sequencer, con tante schede quante ce ne saranno di buone tra quelle che ogni lettore potrà inviare. Ci spieghiamo meglio: ogni lettore è invitato ad inviare in redazione una scheda funzionante. Le varie schede verranno via via aggiunte nel contenitore e ad ognuna sarà assegnato un voto (perfezione saldature, estetica okey, naturalmente funzionamento). Ogni mese pubblicheremo lo stato di avanzamento per così dire dei lavori... I nomi dei lettori saranno pubblicati. Almeno sino all'appuntamento di settembre al SIM (Milano, Fiera) dove faremo suonare il mostro, al nostro stand. Tra tutti quelli che avranno inviato la scheda si sceglieranno i cinquanta più bravi e andremo a guardare all'oscilloscopio... poi a sentire con orecchio sopraffino... la purezza delle note; avete già capito che uno di voi assolutamente gratis si beccherà, contenitore compreso, tutto il Super-Maxi-Sequencer. Uno di voi che sarà invitato in redazione, spese pagate, per essere premiato personalmente dal nostro augusto direttore, per l'occasione in smoking e con affascinante valletta (la sorella di Miss Kohm, detta BiOnda). Sono aperte le prenotazioni anche per proporre un nome al Super-Maxi-Sequencer. Per ogni indicazione in più scrivere a BiOnda..., Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano. Aggiungiamo, per evitare malintesi, che restituiremo un controvalore in francobolli o altro materiale elettronico ai cinquanta almeno prescelti. Il contenitore è offerto da Ganzerli. La cerimonia finale di premiazione avverrà a dicembre. Via dunque con il Super-Maxi-Sequencer, ve li immaginate i suoni che potrà produrre?! S.M.

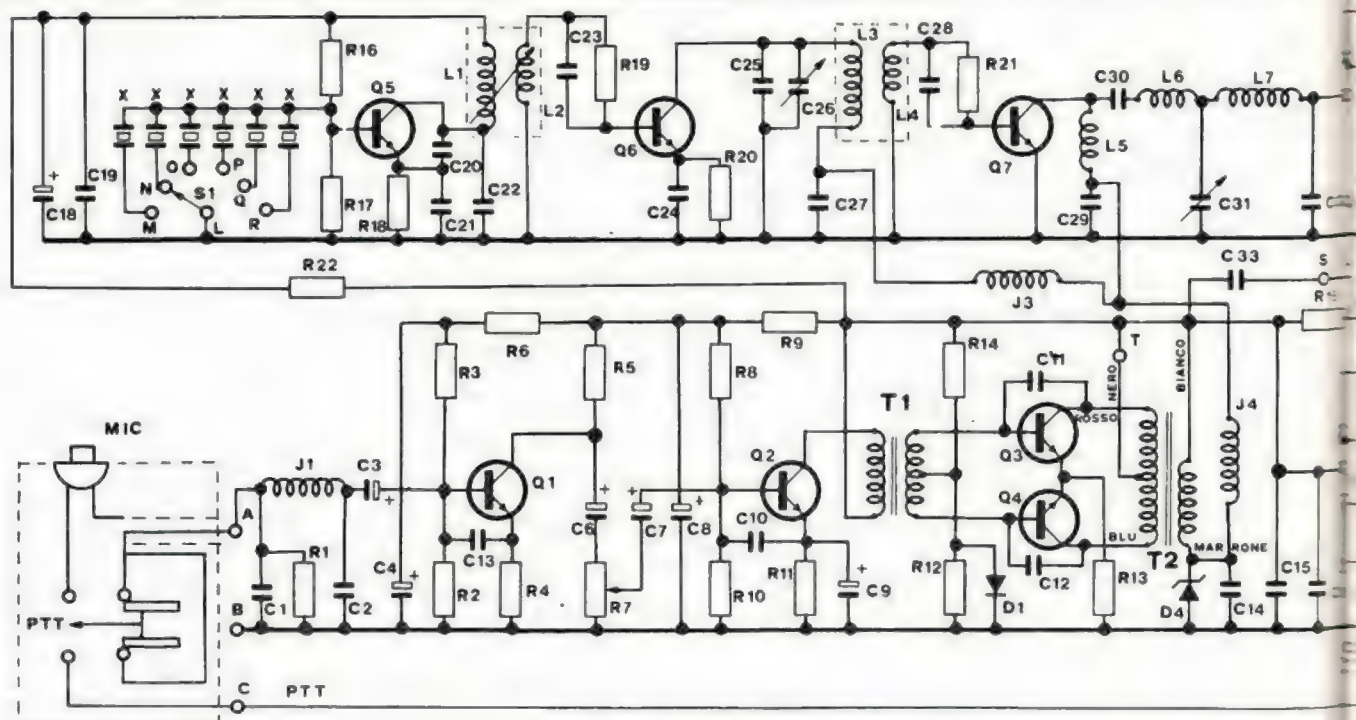
TX 5 watt Led line

UNITA' TRASMITTENTE QUARZATA CON INDICATORE DI PICCO DEL LIVELLO DI MODULAZIONE. REALIZZAZIONE IN SOLUZIONE MODULARE.

Cb Led Line capitolo secondo. Eccoci, come promesso, a descrivere un trasmettitore per completare l'anello di base necessario all'autocostruzione della stazione CB. In aprile abbiamo presentato un ricevitore supereterodina a singola conversione quarzato, dotato di indicatore di segnale RF a led. Ora è il momento di un trasmettitore da 5 watt quarzato e con.... l'aggiunta di un indicatore di modulazione per assicurare un'emissione al massimo del rendimento, e tale da non disturbare i vicini di canale.

La base su cui il lavoro è stato sviluppato è il trasmettitore KT 423 della CTE (disponibile in scatola di montaggio nei migliori negozi). Si tratta di un valido progetto che assomiglia molto all'apparato cui lavorarono alcuni dei nostri tecnici diversi anni fà.

Passiamo ora ad esaminare bene lo schema elettrico.

Il trasmettitore si compone di

due parti essenziali: la sezione modulatrice di bassa frequenza e la parte di alta frequenza. La parte di alta frequenza genera il segnale a 27 MHz, la portante. Il primo stadio di questa sezione è proprio l'oscillatore al quarzo; il generatore di portante usa il transistor Q5, sulla base del quale troviamo i cristalli selezionabili dal commutatore S1, mentre sul collettore la bobina L1 ed il condensatore C19 costituiscono un circuito risonante a 27 MHz. Sullo stesso supporto di L1 è avvolto un secondo avvolgimento, L2, che provvede a pilotare il transistor Q6. Questo stadio amplifica il segnale dell'oscillatore e funziona come driver (pilota) dello stadio finale Q7; attraverso il circuito risonante L3-C25-C26-L4 il segnale a 27 MHz viene infatti portato sulla base del transistor di potenza Q7. La bobina L5 costituisce il carico di collettore, mentre L6-L7-C31-C32 costituiscono la necessaria rete di accoppiamento dell'impedenza di Q7 a quella dell'antenna da 50÷75 Ohm. Il segnale di BF per la modulazione proveniente dal microfono, attraversa l'impedenza di AF formata da C1-J1 e C2 per evitare ritorni di radio frequenza, e viene amplificato da Q1 e Q2, mentre il trimmer R7 regola la percentuale di modulazione. T1 è un trasformatore interstadio che ci permette di ottenere due segnali di BF in opposizione di

Ecco il materiale necessario per il trasmettitore: R1, 6, 17=4.7 Kohm; R2=8.2 Kohm; R3=68 Kohm; R4=220 ohm; R5=2,2 Kohm; R7=10 Kohm trimmer; R8=39 Kohm; R9=1.5 Kohm; R10=12 Kohm; R11, 12=56 ohm; R13=6,5 ohm; R14, 15=680 ohm; R16 27 Kohm; R18=47 ohm; R19, 21=100 ohm; R20=15 ohm; R22=150 ohm; C1, 2, 13=330 pF; C3, 5, 15, 19, 29, 33=100 KpF; C4, 6, 7=10 µF; C10=3,3 KpF; C11, 12, 24, 27=47 KpF; C14, 16, 30=1 KpF; C17 =470 µF; C20=22 pF; C21=82pF; C23=220 pF; C22, 25=47 pF; C26=10÷60 pF; C28=470 pF; C31=30÷300 pF; C32=180 pF; D1=OA95; D2.

fase, necessari per pilotare lo stadio finale in Push Pull formato dai transistor Q3 e Q4. T2 è invece il trasformatore di modulazione ed il suo secondario è inserito in serie all'alimentazione degli stadi driver e finale della sezione a radio frequenza, al fine di variare il valore della tensione d'alimentazione in funzione della modulazione, permettendo così di ottenere in antenna un segnale modulato in ampiezza. Le impedenze di blocco J3 e J4 ed i condensatori C27 - C29 - C14 servono come blocco per la radio frequenza mentre il diodo zener D4 impedisce che picchi di modulazione troppo alti raggiungano i transistor finali Q6 e Q7, mettendoli fuori uso. Sul circuito stampato troviamo anche un relé che ci permette di commutare l'antenna e l'alimentazione per il ricevitore semplicemente attraverso il pulsante posto sul microfono PTT (Push To Talk). Il diodo D2 evita picchi di tensione dovuti alla manovra del relé; D3 protegge tutto il circuito da un eventuale errore di collegamento della polarità della tensione d'alimentazione, mentre il diodo led, in serie alla resistenza limitatrice R15, ci segnala quando l'apparecchiatura va in trasmissione.

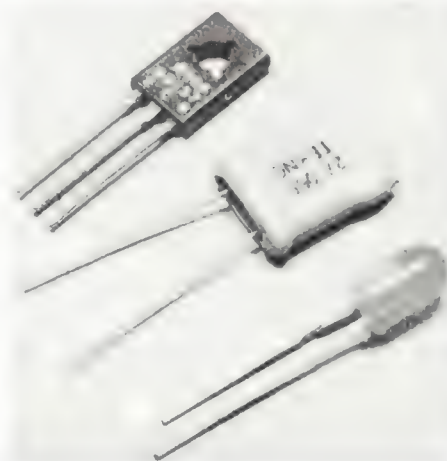
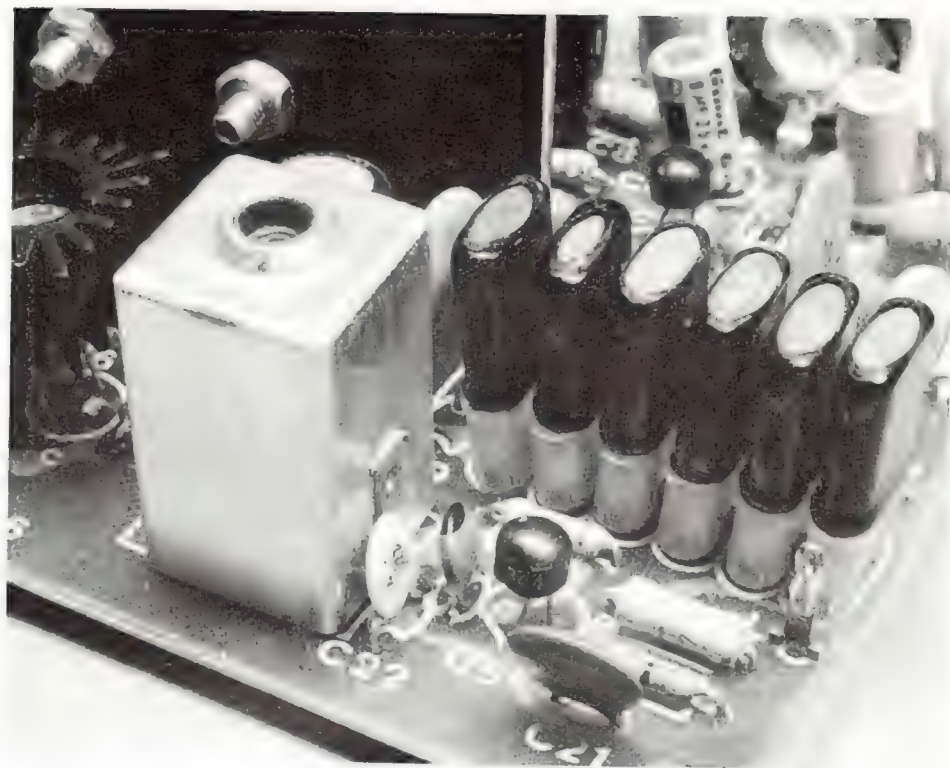
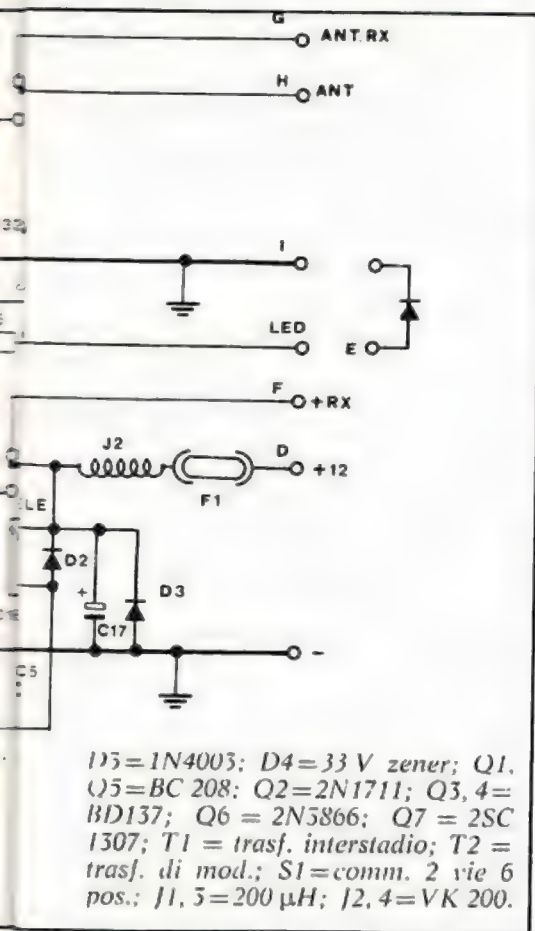
INDICATORE DI MODULAZIONE

L'analisi della circuitazione del trasmettitore può dirsi conclusa ed è giunto il momento di considerare lo schema aggiuntivo proposto per migliorare la

funzionalità della stazione radio. Come già accennato, la modifica suggerita al trasmettitore consiste in un indicatore di modulazione. Non si tratta di uno strumento che permette di seguire la dinamica della modulazione punto per punto, bensì di un dispositivo atto a segnalare in modo molto evidente quando il livello di modulazione è inadeguato per una corretta trasmissione. La segnalazione della soglia massima di modulazione è ottenuta tramite un diodo led (sul prototipo è stato fissato al pannello frontale, accanto al diodo che indica la condizione di trasmissione).

La valutazione dell'ampiezza del segnale modulante viene fatta prelevando un campione dello stesso al collettore del transistor Q2.

Dal collettore del semiconduttore il segnale è applicato ad un trimmer per la taratura del punto di lavoro dell'indicatore di modulazione, tramite il condensatore elettrolitico C1. A que-

D3=1N4003; D4=33 V zener; Q1, Q5=BC 208; Q2=2N1711; Q3, 4=BD137; Q6 = 2N3866; Q7 = 2SC 1307; T1 = trasf. interstadio; T2 = trasf. di mod.; S1=comm. 2 vie 6 pos.; J1, 3=200 µH; J2, 4=VK 200.

L'emissione del trasmettitore è controllata da cristalli di quarzo. L'apparecchio prevede i supporti per quarzi relativi a sei canali così come per il ricevitore presentato in aprile. Sostituendo uno dei quarzi con un VFO è possibile spaziare su tutte le frequenze della gamma CB.

sto punto il segnale ha bisogno di essere irrobustito ed a ciò provvede il primo stadio (T1).

Il guadagno assicurato dal primo transistor è di circa 30 volte e ciò è ottenuto impiegando il semiconduttore (un BC 317) nella configurazione definita ad emettitore comune. Ora viene il momento di operare una scelta dei segnali che possono determinare l'accensione del diodo led. Al collettore di T1 è collegato il diodo zener D1 che presenta un livello di soglia pari a 8,2 volt. Se la differenza di potenziale al collettore di T1 supera il valore di soglia dello zener, il transistor T2 diventa operativo. Quest'ultimo semiconduttore si trova normalmenae nello stato di interdizione e, solo quando viene superata la tensione di soglia dello zener, entra in conduzione. In catena a T2 sono collegati i transistor T3 e T4 (anche questi BC317 come i precedenti); il passaggio allo stato di conduzione di T2 determina il cambiamento di stato a questi ultimi e, di conseguenza, l'accensione del diodo led LD1 posto fra collettore e massa di T4.

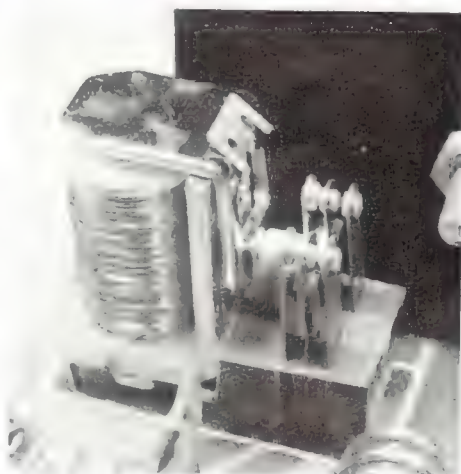
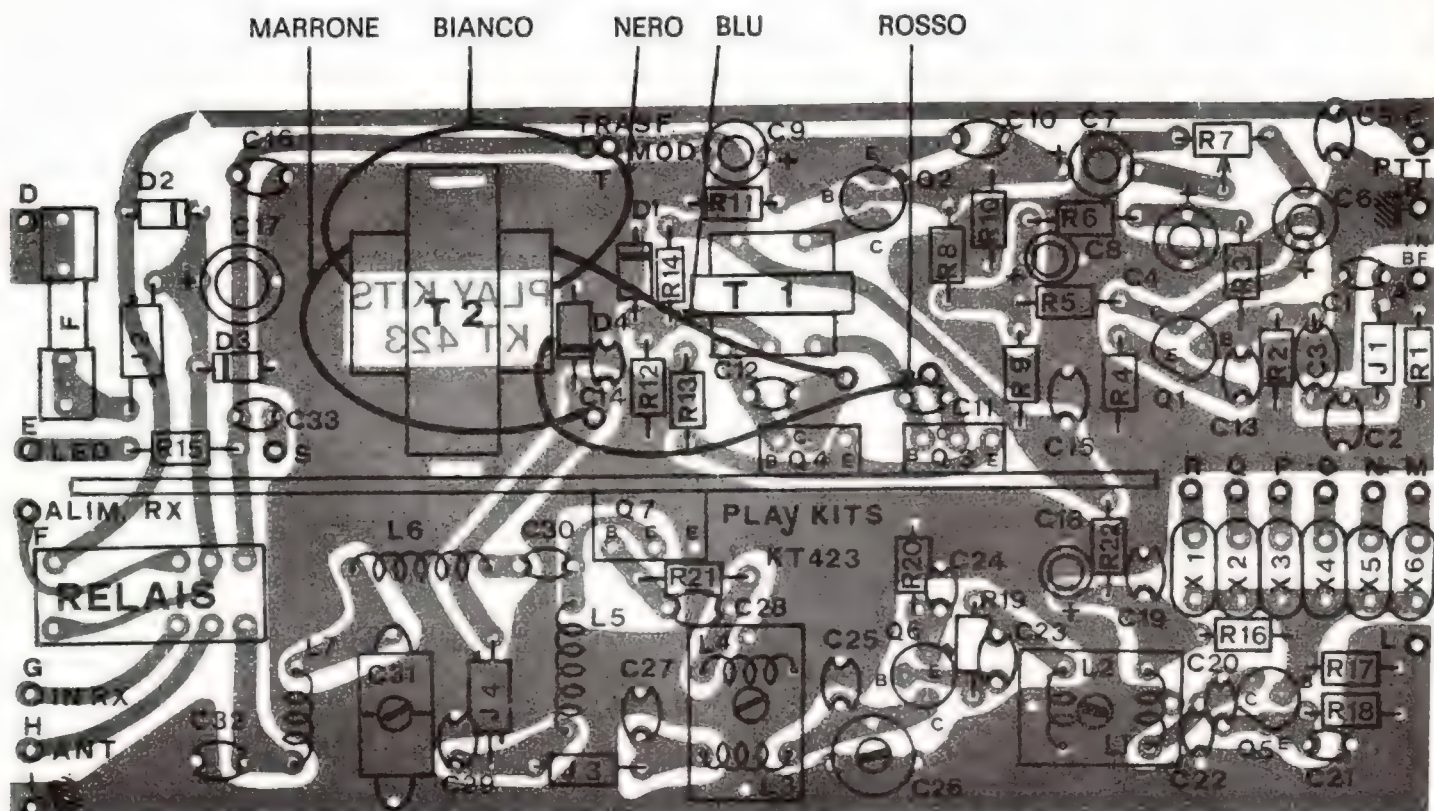
A questo punto è evidente il principio di funzionamento del circuito: considerato che i diodi zener presentano una tensione di soglia, stabilito che i transistor possono funzionare da interruttori statici e premesso che il segnale d'ingresso può essere amplificato fino a renderlo compatibile con il punto di soglia dello zener impiegato, il diodo led si accenderà ogni volta che il campione di segnale prelevato è troppo elevato per garantire un corretto funzionamento del trasmettitore.

IL MONTAGGIO

La parte più critica da realizzare è certamente il trasmettitore; la modifica che vi proponiamo è estremamente semplice e nel giro di mezz'ora il suo montaggio può essere completato.

Per quanto riguarda il trasmettitore, il momento più critico del lavoro arriva quando si debbono preparare le bobine. Per il resto del montaggio si deve solo procedere con molto ordine identificando con particolare attenzione tutti i componenti prima di saldarli nello spazio loro riservato sulla basetta.

Le bobine maggiormente critiche sono L1, 2, 3, 4. Vediamo come si procede per il loro allestimento. Per la coppia L1 ed L2 si utilizza uno dei due supporti da 5 millimetri di diame-

MARRONE BIANCO NERO BLU ROSSO

tro. Partendo dal punto indicato sul disegno con il numero 1, si salda il filo da 0,4 millimetri e si avvolgono 10 spire. L'avvolgimento si chiude saldando il capo libero all'ancoraggio numero 2. Le spire di L1 devono essere ben unite fra loro come pure quelle di L2, che andremo a porre di seguito partendo dal punto 3. Le spire di L2 sono 4, sempre realizzate con il filo da 0,4 millimetri, e l'avvolgimento termina saldando il capo libero al punto 4. E' fondamentale che le spire di queste due bobine vengano avvolte nello stesso senso.

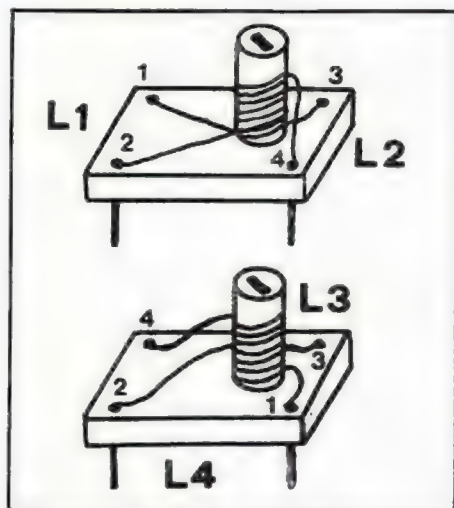
Utilizzando ora l'altro supporto plastico da 5 millimetri, costruiamo L3 ed L4. In questo caso bisogna partire prima da L4: si salda il filo da 0,4 millimetri al capo 1 e si realizzano 5 spire affiancate e chiuse al capo 2. Partendo ora dal terminale 3 e terminando al 4, si avvolgono 8 spire affiancate con lo stesso filo di prima e con il medesimo senso di rotazione. Così L3 è pronta.

Le altre bobine necessarie sono realizzate con filo da 1 millimetro di diametro e sono avvolte in aria con diametro 6 millimetri.

L5 è costituita da 14 spire, L6 da 8 ed L7 da 5. Gli avvolgimenti debbono essere realizzati lasciando le spire affiancate fra loro e, al momento della saldatura sul circuito stampato, si provvederà a spaziare le spire con uniformità in modo da raggiungere con i capi relativi i punti di inserimento previsti sul circuito stampato.

Per il montaggio del dispositivo aggiuntivo dovrete prima costruire la basetta stampata conforme al disegno riprodotto in queste pagine.

Questa sarà certamente l'operazione più lunga, perchè una volta inciso e forato lo stampato occorrono veramente pochi minuti per completare il lavoro. I transistor impiegati sono tutti del medesimo tipo e non si corre nemmeno il rischio di

L'indicatore di modulazione prevede un controllo della sensibilità d'ingresso ed è pertanto applicabile ad ogni modello di ricetrasmettitore di tipo commerciale. Regolando R1 si stabilisce il punto di intervento dell'indicatore.

scambiarli fra loro, il numero delle resistenze impiegate si conta sulla punta delle dita.

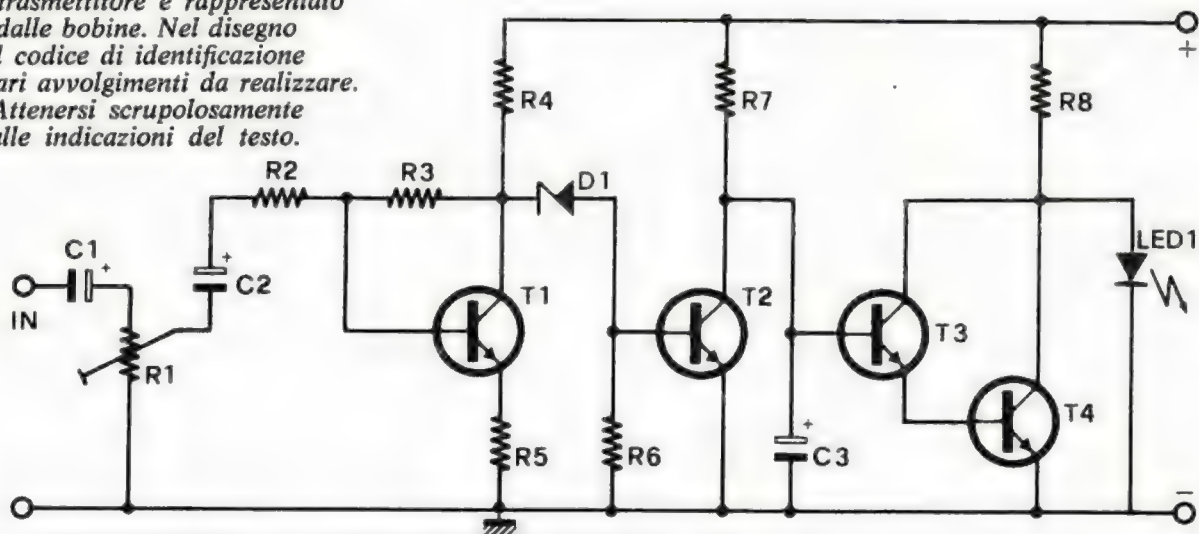
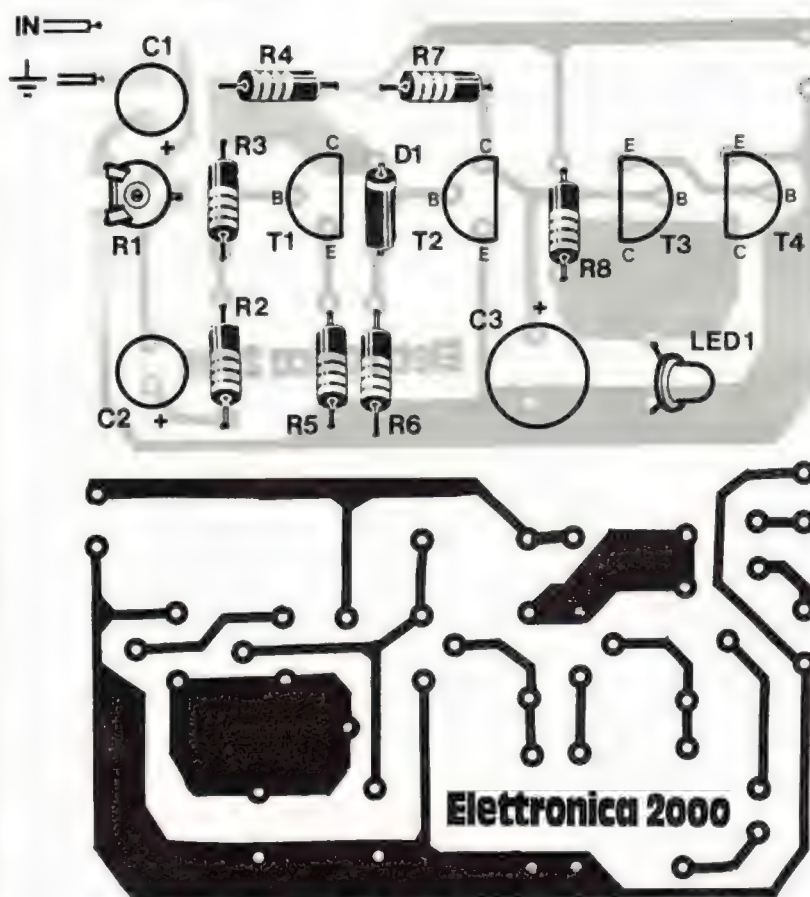
Uniche avvertenze: occhio alle polarità dello zener, dei transistor, del led e dei condensatori elettrolitici.

L'indicatore del livello massimo di modulazione non richiede manovre particolari per la messa in funzione; si applica tensione ed è già pronto per assolvere il suo compito.

Ma vediamo ora come si procede alla taratura del trasmettitore; all'indicatore torneremo dopo, nel momento adatto per regolare il trimmer R1.

LA TARATURA

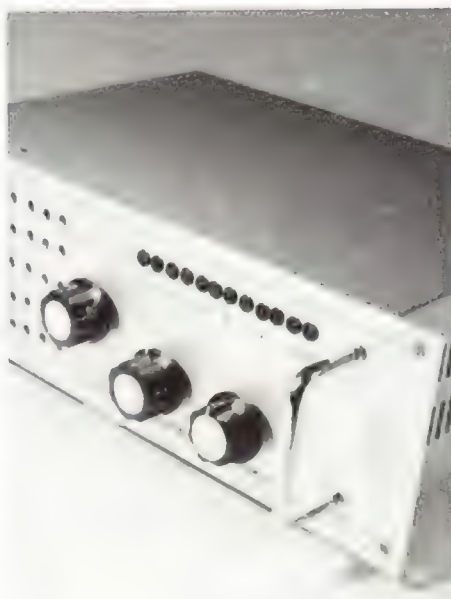
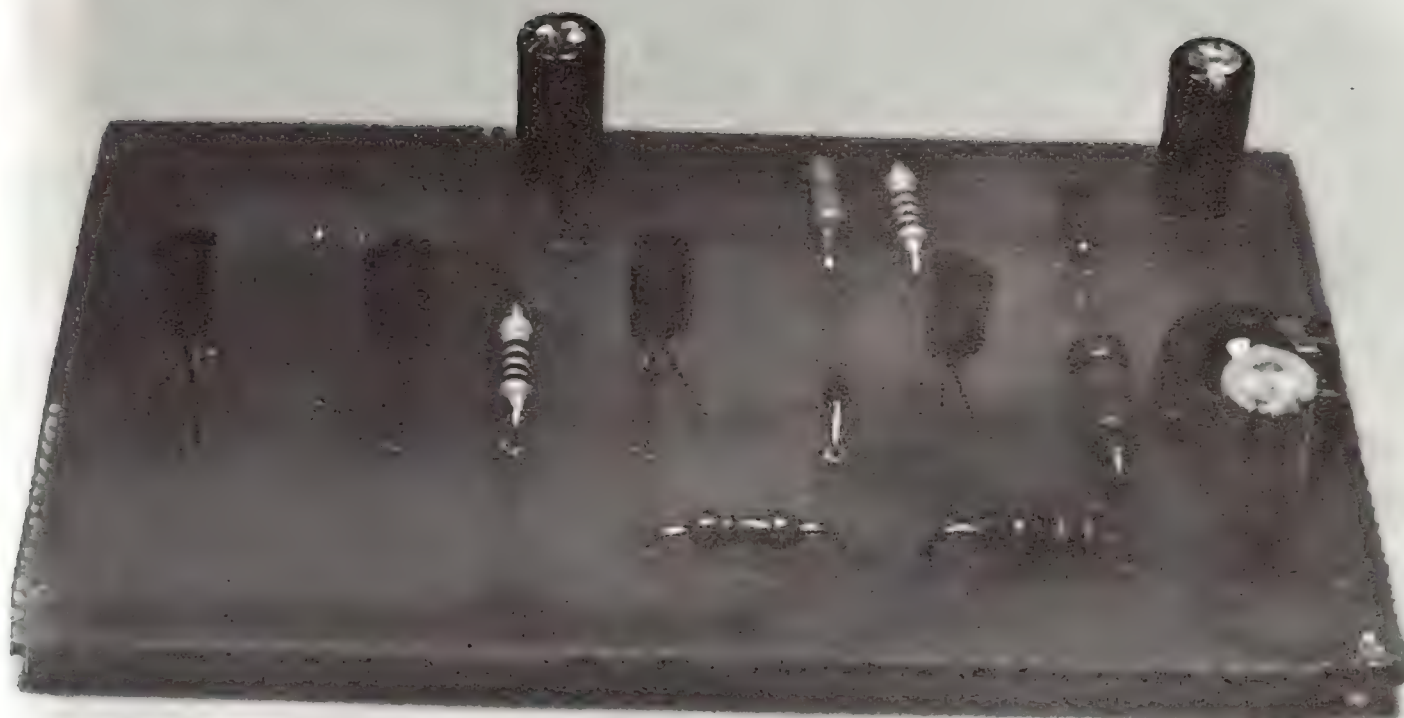
Collegare al terminale ANT l'antenna o meglio un carico fittizio con impedenza tra 52 e 75 Ohm, interponendo un wattmetro od un misuratore di onde stazionarie. Inserire il quarzo, o i quarzi, negli zoccoli relativi, selezionando con il commutatore S1 un cristallo circa a metà banda CB, ed alimentare il trasmettitore attraverso un amperometro per controllarne l'assorbimento. Premuto PTT dovrà scattare il relé e contemporaneamente accendersi il diodo led. Procedere ora, tarando il nucleo della bobina L1/L2, per leggere il massimo assorbimento sull'amperometro in serie all'alimentazione ed agire sui compensatori C26 e C31 per la massima uscita di RF verificabi-

Il punto critico per la preparazione del trasmettitore è rappresentato dalle bobine. Nel disegno il codice di identificazione dei vari avvolgimenti da realizzare. Attenersi scrupolosamente alle indicazioni del testo.

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm trimmer
R2 = 15 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 6,8 Kohm
R5 = 220 ohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 1 Mohm
R8 = 1 Kohm
C1 = 10 μF 16 V1
C2 = 4,7 μF 16 V1
C3 = 1 μF 16 V1
D1 = 8,2 V zener
LED = diodo led rosso
T1 = BC 317B
T2 = BC 317B
T3 = BC 317B
T4 = BC 317B

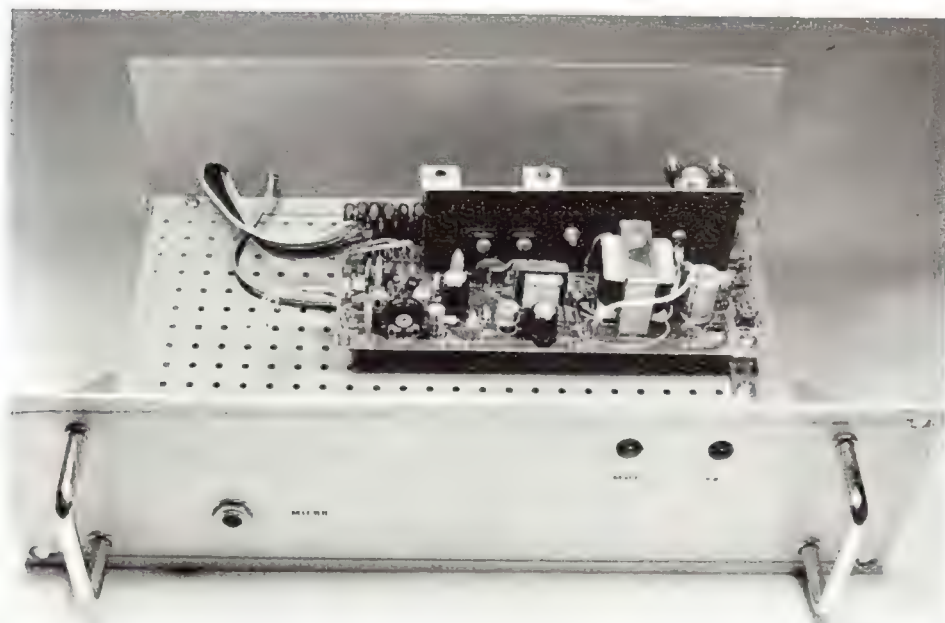
Tutte le resistenze utilizzate sono da 1/4 di watt. I transistor possono tranquillamente essere sostituiti con elementi similari. Il circuito stampato può essere realizzato anche su di un comune supporto fenolico.

le dal wattmetro o dal misuratore di onde stazionarie. Può rendersi necessario allargare o restringere leggermente le spire delle bobine L6 ed L7, al fine di ottenere il massimo trasferimento di potenza all'antenna controllando lo strumento in uscita. Completare la taratura controllando che sui canali estremi l'uscita rimanga pressochè invariata; se così non fosse, ritoccare leggermente le bobine L1 ed L2. Eseguire il collegamento del filo nero di T2 alla paglietta T, dando così tensione allo stadio finale del modulatore e, parlando ad una distanza di 10/20 cm dal microfono regolare, grazie all'aiuto di un amico CB, la percentuale di modulazione agendo sul trimmer R7. Tenete presente che la modulazione aumenta ruotando il trimmer in senso antiorario, e che modulare oltre il 100% significa, oltre che peggiorare la qualità di trasmissione, anche disturbare sui canali adiacenti.

L'indicatore di modulazione serve proprio ad evitare quest'ultimo inconveniente ed è quindi giunto il momento di mettere mano al trimmer R1. Mentre il trimmer R7 posto sul trasmettitore serve per dosare la quantità del segnale modulante, R1 ha il compito di stabilire il punto di intervento dell'allarme di sovramodulazione e potrete regolarlo quindi in due modi. Nel primo caso potrete posizionare R1 facendo in modo che il led si accenda quando il picco di modulazione raggiunge il 100%; con questa soluzione se il led rimane acceso in continuazione è garantito che state disturbando tutti i vicini di cana-

Il trasmettitore con indicatore di modulazione, così come il ricevitore con S-meter a led, è stato racchiuso in un contenitore della serie mini-Rack Ganzerli in modo da poter costruire una stazione CB modulare. In futuro, sempre con i medesimi canoni estetici, presenteremo un alimentatore stabilizzato in grado di erogare parecchi ampère ed alcuni degli strumenti base per una stazione radio.

le. L'altro modo di regolazione di R1 consiste nel far illuminare il led quando la modulazione è del 90%; così facendo potrete adattare la distanza della bocca dal microfono ed il livello di un eventuale preamplificatore in modo che il led lampeggi nei picchi di modulazione.

In quest'ultimo caso il lampeggio del led servirà ad assicurare all'operatore la presenza di un buon livello di modulazione e la sua luminosità fissa sarà indice di una condizione di lavoro troppo vicina al limite di deterioramento dell'emissione radio.

Abbiamo finito di descrivere la seconda proposta per la nostra CB Led Line. Continueremo il discorso con un alimentatore in grado di sopportare allegramente carichi di parecchi ampere ed un poco di interessanti accessori, per rendere maggiormente funzionale tutto il complesso e per trarne il massimo delle prestazioni.

L'alimentatore è infatti un elemento fondamentale per il rendimento della stazione radio. Perché un alimentatore possa ritenersi adatto per le necessità di una unità ricetrasmittente deve poter assicurare un funzionamento continuativo per molte ore; essere filtrato in modo da evitare che eventuali ronzii possano giungere al modulatore. E poi, certamente non ultima fra le caratteristiche basilari, deve essere versatile: ossia adattarsi bene al maggior numero di utilizzazioni possibili e quindi, in pratica, poter erogare un elevato livello di corrente.

Estate MalinKonia

Qui son tutti neri ma non di tintarella come vorrebbero. E' il mal d'estate coi sintomi soliti: voglia di mare, poca voglia di lavorare, malinconia del sole. Carlo Sballo ha proposto di legarsi alle sedie come l'Alfieri, ma Trimmerboy dice che lui scappa con la sedia e tutto e c'è voluta l'autorità indiscussa del direttore per sedare la rivolta vacanziera, che poi detto fra noi si vede benissimo che anche lui taglierebbe la corda di corsa se potesse. Ma non può, noi neppure, così eccoci qui al solito alle prese coi giochi.

Col caldo che fà ci è toccato sudare per archiviare le lettere di quelli che si son lasciati fare il pesce d'aprile. Ma sì, il bipolo di Poisson (pesce in francese) che proprio non esiste e sul quale tanti si son dannati due numero fà. Ve l'abbiamo proprio fatta eh? Una tirata d'orecchi a quelli che, essendosene accorti, ci hanno sommerso di parolacce; non si dicono ragazzi, anche perchè le rispostacce mica le possiamo dare sul giornale!

Carlo Sballo ha insistito da matti perchè ringraziassimo su queste pagine Davide Latta, via Noris 35, Massafiscaglia (FE) che a quanto pare gli ha evitato il licenziamento in tronco mandandogli lo schema elettrico e tutti i dati del circuito misterioso di maggio, che il poverino aveva perduto. Che era poi una

CON ALCUNE RESISTENZE IMPAZZITE
TRA CALDO METEO
E CALDO DI SALDATURA
NEL FUMETTO
DI MAX JUNGER.

di NELLO ROMANI

mini macchina della verità che utilizziamo in redazione la mattina per scoprire la ragione dei ritardi (sapeste quante bugie..!). Naturalmente, oltre al merito di aver salvato il posto ad un lavoratore un po' sballato, a Davide va anche l'accendino elettronico nuovo fiammante che avevamo solennemente promesso.

E questo mese? Beh, questo mese basta con gli scherzi perchè di aprile in un anno ce n'è uno solo e adesso i pesci vogliamo incontrarli di persona sguazzando nei loro azzurri territori. In attesa degli agognati tuffi nel blu, provate un po' a pescare, fra dieci resistenze con dieci valori, sei di loro in modo che la rete in figura abbia una resistenza equivalente di 800 ohm. Al più fortunato fra quelli che risponderanno, un kit di luci stroboscopiche per la sua estate ballerina.

Un circuito, alcune resistenze, certi valori: bisogna sceglierne sei perché l'equivalente sia 800 ohm. Quali?

2.2K 1K 680 Ω 220 Ω 100 Ω
2.2K 1K 680 Ω 220 Ω 100 Ω
REQUIVALENTE 800 Ω
R_1 R_2 R_3 R_4 R_5 R_6

Procede intanto a passo di danza anche il CentoKlire Premium: c'è gente così brava a progettare che alcuni nostri collaboratori si stanno mangiando le unghie dall'invidia man mano che i vostri bei lavori arrivano in redazione. Non vi preoccupate però, tanto le unghie ricrescono, e continuate a mandarci i progettini inventati da voi: noi continueremo a premiare i migliori.

A tutti ricordiamo anche le precise indicazioni di Miss Bi-Onda, a proposito del sequencer, apparse sul nostro giornale nel fascicolo del mese scorso. Come dal progetto, è possibile costruire abbastanza facilmente un supermaxisequencer a molti moduli. I lettori tutti sono invitati a partecipare inviando la propria basetta, cioè la scheda autocostruita. Aggiungeremo nel contenitore via via le basette più okey assegnando loro un voto (estetica, saldature fatte bene, naturalmente funzionamento) e pubblicando i nomi dei lettori più bravi. Il ...mostro sarà disponibile per un concerto elettronico allo stand del Sim di Milano. Ai cinquanta lettori prescelti, diciamo finalisti, la possibilità di vincere assolutamente gratis l'intero strumento contenitore compreso.

Per i più giovani, intanto, magari non ancora proprio esperti di saldature, l'invito a guardare le pagine seguenti con la saldatura a fumetti, autore il bravissimo Max Junger.

FAI PRESTO, GIANNI, IO TI ASPETTO QUI FUORI...
VA BENE, LAURA.
LE SALDATURE
BUONGIORNO.
BUONGIORNO! AVREI INTENZIONE DI ACQUISTARE UN SALDATORE DA ELETTRICISTA, POTREBBE FARMI VEDERE I TIPI CHE AVETE?

100 W
50 W
30 W
150 W
10 W
75 W

GUARDA, LAGGIU' NELLA VETRINA C'E' UN BUON ASSORTIMENTO DI SALDATORI, DI VARI TIPI.
ABBIAMO SALDATORI ISTANTANEI DA 100-150 W, PER SALDARE MASSE METALLICHE NOTEVOLI E PER USI GENERALI. POI DA 50-75 W, PER VALVOLE E CONDUTTORI E INFINE DA 10-30 W PER TRANSISTORS E CIRCUITI INTEGRATI.

QUELLO ISTANTANEO DA 100 W LO POSSIEDO GIA', MA PER I CIRCUITI A TRANSISTOR NON VA BENE. CREDO CHE PRENDERO' QUELLO DI MEDIA POTENZA DA 50 W.

MA NON NE AVEVI GIA' UNO DI SALDATORE? PERCHE' NE HAI COMPRATO UN ALTRO?

PERCHE' I COMPONENTI CON CUI DEVO COSTRUIRE LA RADIOLINA CHE TI HO PROMESSO SONO MOLTO VULNERABILI AL CALORE...
LE GIUNZIONI INTERNE DEGLI INTEGRATI, SE SONO RAGGIUNTE DAL CALORE... MA FORSE TI STO ANNOIANDO CON QUESTI DISCORSI DA UOMINI...

COME SAREBBE A DIRE "DISCORSI DA UOMINI"? CREDI CHE NOI DONNE NON SAREMMO IN GRADO DI IMPARARE L'ELETTRONICA?

A CASA...
GUARDA GUARDA COSA HO TROVATO...
MANUALE DEL SALDATORE
VOGLIO PROVARE A FARTI QUALCHE DOMANDA PER VEDERE SE SEI VERAMENTE IN GAMBA COME CREDI...

DAI, FEMMINISTA, FORZA. SONO A TUA DISPOSIZIONE !!

PRIMA DOMANDA: QUAL'E' LA FUNZIONE DEL SALDATORE? VOGLIO UNA RISPOSTA ESATTA!

IL SALDATORE HA LA FUNZIONE DI MANTENERE SULLA PUNTA UNA TEMPERATURA MAGGIORE DI QUELLA A CUI FONDE LO STAGNO, CIOE' UNA TEMPERATURA SUPERIORE A 232 °C.

SECONDA DOMANDA: CHE COS'E' LA RESISTENZA DEL SALDATORE?
resistenza
(privata dei foglietti di mica e del contenitore)
E' UN AVVOLGIMENTO DI FILO RESISTIVO, CHE SFRUTTANDO «L'EFFETTO JOULE» PERMETTE DI SCALDARE LA PUNTA DEL SALDATORE. LA POTENZA DELLA RESISTENZA DETERMINA IL WATTAGGIO DEL SALDATORE.

E MI SAPRESTI DIRE COSA SI INTENDE PER SALDATURA FREDDA?
UNA SALDATURA FREDDA E' UNA SALDATURA CHE NON REALIZZA IL CONTATTO ELETTRICO, PERCHE' UN LEGGERO STRATO D'I COLOFONIA ISOLA I CONTATTI.
SALDATURE SU ANCORAGGI
SALDATURE SU CIRCUITO STAMPATO
colofonia
colofonia
piazzuola
saldatura fredda
saldatura incompleta
saldatura sovrabbondante
saldatura perfetta
saldatura non conduttiva
saldatura sovrabbondante
saldatura perfetta
saldatura fredda

BRAVO, MA VEDIAMO COME TE LA CAVI ORA: CHE COS'È LA COLOFONIA E A COSA SERVE?

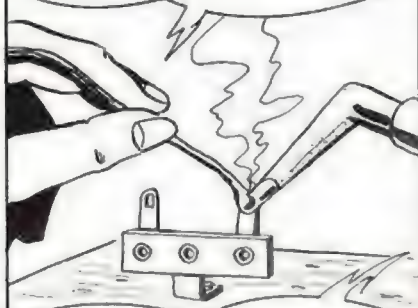
LA COLOFONIA, DETTA ANCHE PASTA SALDA, È UNA SOSTANZA CHE SERVE A DISOSSIDARE I METALLI SUL PUNTO DI SALDATURA. SI TROVA SIA IN BARATTOLO SIA ALL'INTERNO DELLO STAGNO USATO COME MATERIALE D'APPORTO.
stagno
PASTA SAL
È LA COLOFONIA CHE FA QUESTO STRANO ODORE?
anime di colofonia

SI, CI VORREBBE UNA CAPPA CON ASPIRATORE PER ELIMINARLO PERCHÈ A LUNGO ANDARE RENDE TOSSICO L'AMBIENTE.

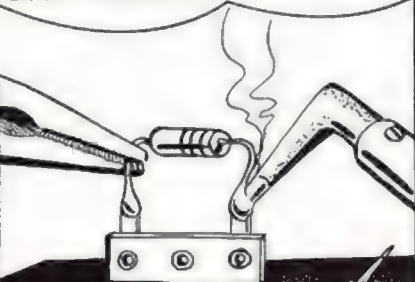
SAI COSA TI DICO? MI SONO STANCATA DI FARTI DOMANDE, SAI TROPPE COSE. VOGLIO PROVARE A SALDARE ANCH'IO, QUINDI "SMAMMA" E FAMMI SEDERE!
OH, NO!

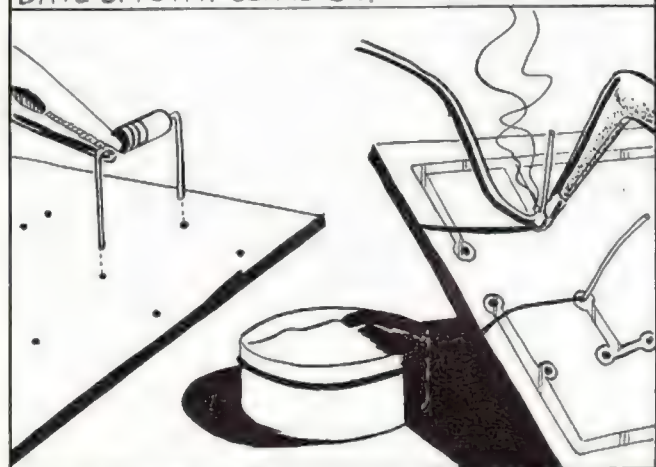
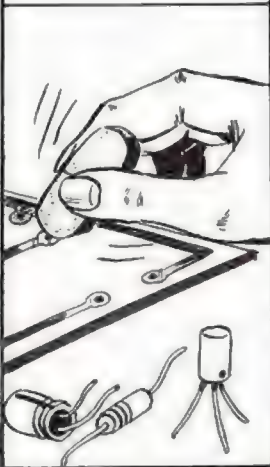
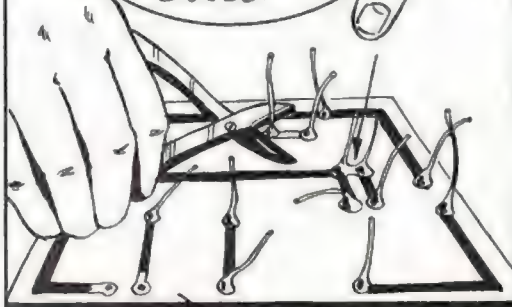
PRIMA DI TUTTO DEVI PULIRE LA PUNTA DEL SALDATORE, O CON UNO SPAZZOLINO DI FERRO O CON UNA SPUGNA UMIDA O CON L'APPOSITA "MATTONELLA" DI SALE AMMONIACO.
PERCHÈ NON USI UNA LIMA PER TOGLIERE LE INCROSTAZIONI DELLA PUNTA?
NO, È MEGLIO NON LIMARE NÈ RASCHIARE LA PUNTA, PERCHÈ SI LOGOREREBBE IN MINOR TEMPO E DIVENTEREBBE INSERVIBILE, ESSENDO TROPPO RIDOTTA.
dischi di spugna umida
blocchetto di sale ammoniaco
spazzolino con setole metalliche

PER COMINCIARE POTRESTI PROVARE A SALDARE UNA RESISTENZA SU UN ANCORAGGIO.

COME HO LETTO SUL TUO MANUALE, PRIMA DI SALDARE IL COMPONENTE È BENE FARE DELLE PRESTAGNATURE PER RENDERE POI PIÙ VELOCE LA SALDATURA.
È VERO LAURA, SPECIALMENTE QUANDO SI MONTANO DEI TRANSISTORS È IMPORTANTE CHE LE SALDATURE SIANO IL PIÙ VELOCE POSSIBILE, DATO CHE IL TRANSISTOR TEME IL CALORE.

UNA RASCHIATINA AI TERMINALI DA SALDARE RENDE MIGLIORE LA SALDATURA, EVITANDO LE SALDATURE FREDDE.
AL POSTO DELLA RASCHIATURA SI PUÒ ANCHE IMMERGERE I TERMINALI DA SALDARE NELLA PASTA SALDA.

SEMPRE PER RENDERE PIU' SPEDITA LA SALDATURA E' BENE FARE LA PRESTAGNATURA ANCHE SUI TERMINALI DEI COMPONENTI.

LAURA, NON SCAPPARE SUBITO DAL PUNTO DI SALDATURA. SCALDA BENE E FONDI COMPLETAMENTE LO STAGNO. QUANDO SI MONTANO I TRANSISTORS BISOGNA PERO' DISPERDERE IL CALORE TRAMITE LE APPOSITE PINZETTE.
ANCHE IL SECONDO TERMINALE E' ATTACCATO. QUALCHE SECONDO PER LASCIAR RAPPRENDERE LO STAGNO ED HO FINITO, GIANNI...

VISTO, UOMO DI POCA FEDE ?
CASPITA, PER ESSERE UNA PRINCIPIANTE HAI FATTO UN BUON LAVORO
MI FAI PROVARE SUI CIRCUITI STAMPATI ADESSO?
OK!

DOPO AVER RASCHIATO E PIEGATO I TERMINALI DEI COMPONENTI, QUESTI VENGONO INFILATI NEI RELATIVI FORI SULLA BASETTA DI BAKELITE. SUL RETRO, IN CORRISPONDENZA DELLE PIAZZUOLE VERRANNO ESEGUITE LE SALDATURE. NEL CASO IN CUI ESSE FOSSERO OSSIDATE SI POTRA' USARE SIA LA PASTA SALDA...

SIA..., SI', PROPRIO UNA GOMMA PER CANCELLARE, DI QUELLE PER LA MACCHINA DA SCRIVERE !!

PER FINIRE TAGLIO I TERMINALI ECCEDENTI CON UN TRONCHESINO.
GUARDA LAURA. QUI HAI MESSO TROPPO STAGNO E SI E' CREATO UN CORTOCIRCUITO TRA DUE PIAZZUOLE.
OH, NO, E ADESSO?

NIENTE PAURA LAURA, TOGLIEREMO LO STAGNO IN ECCESSO CON L'ASPIRATORE A MOLLA E CON UN SALDATORE DI POTENZA PIU' PICCOLA (PER NON DANNEGGIARE I SEMICONDUTTORI, S'INTENDE)

FATTO, GIANNI ??

FATTO LAURA. DOMANI METTEREMO L'APPARECCHIO NELLA PROPRIA SCATOLETTA E LA TUA RADIOLINA SARA' PRONTA, CONTENTA?
CONTENTA!
FINE

Guerra ma a colpi di bit

CON I CIRCUITI TEXAS, SFIDA DI MORTAI PER UN'ALTRA BATTAGLIA, PER FORTUNA ANCORA SIMULATA.

Un vero successo questi programmi con le Texas, chissà poi perché tutti di guerra. La battaglia navale in aprile, ora una sfida a cannonate proposta dall'amico Marco Panatta di Roma. Ma già, pare che i giochi di simulazione bellica siano di gran moda, sarà anche l'aria minacciosa che spira nel mondo in questo momento. Certo è mille volte preferibile prendersi a cannonate con la TI58 che sulle alture dell'Afganistan o nel Golfo Persico: se tutte le guerre fossero come le nostre elettroniche..... Vediamo intanto chi vincerà questa.

« L'impiego bellico dei cannoni è antico di diversi secoli e queste armi, agli inizi imperfette ed imprecise, si sono andate perfezionando sempre più rapidamente fino a divenire ai nostri giorni estremamente precise e sofisticate. Una efficiente artiglieria è ormai un requisito indispensabile anche per il meno organizzato degli eserciti. Mentre nei primi tempi della storia dei cannoni essi erano utilizzabili solamente a distanze ravvi-

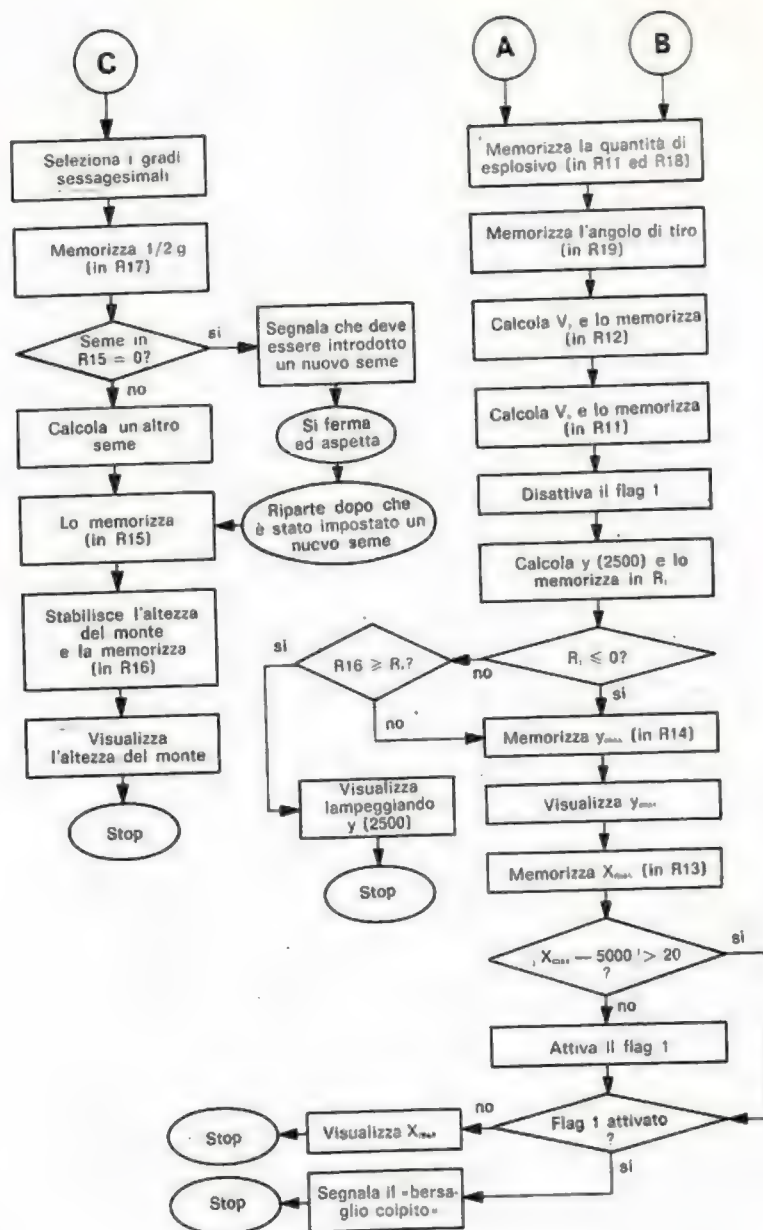
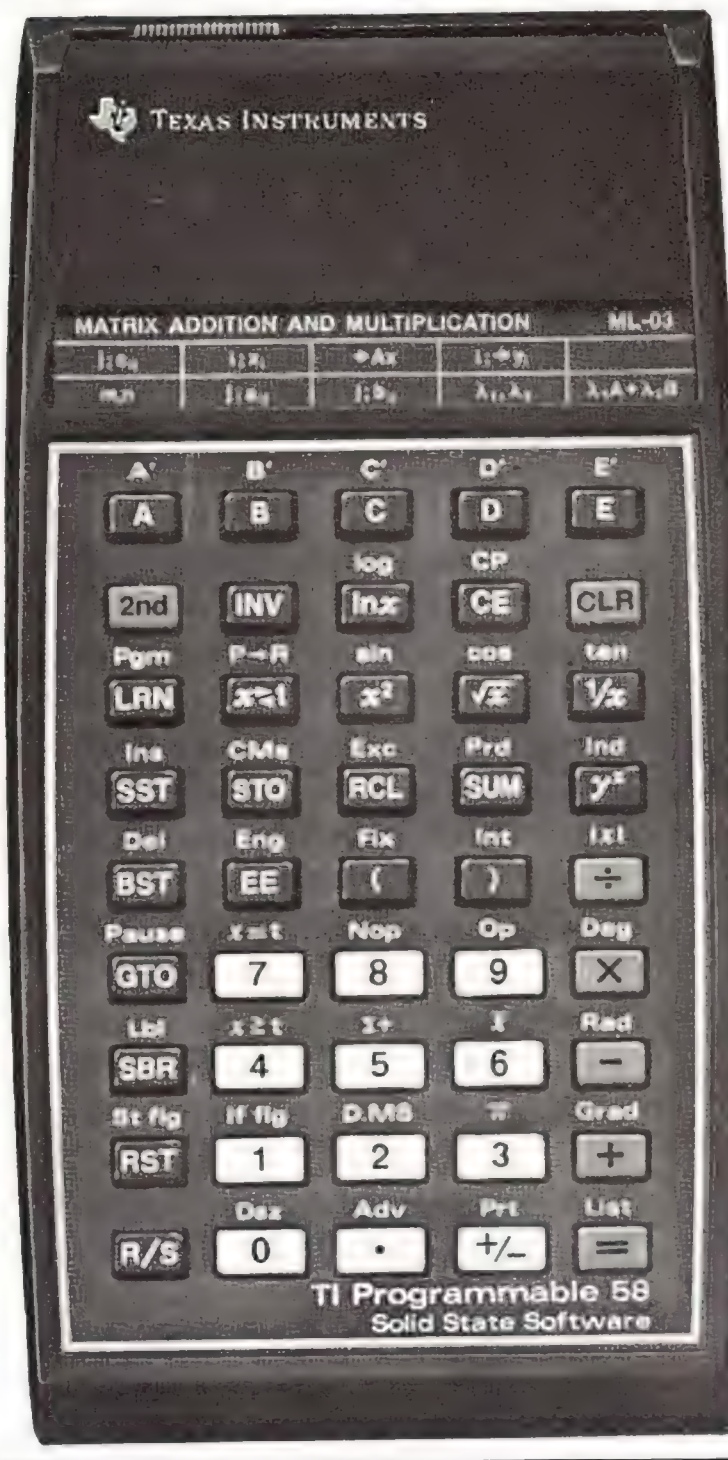
Diagramma a blocchi sulla base del quale è stato redatto il programma. Il gioco del tiro al mortaio si svolge tra due giocatori; ad ogni partita cambia l'altezza della montagna che separa gli obiettivi bellici.

cinate ed avevano una precisione limitata, sono oggi possibili scontri di artiglieria in cui gli avversari si trovino a grande distanza, e tra di essi siano interposti ostacoli geografici di vario genere.

In una battaglia di questo tipo potrete impegnarvi voi stessi con i vostri amici, pur senza spargimenti di sangue nè catastrofiche esplosioni di granate: questa volta il cannone sarà costituito dalla vostra TI58.

Il campo di battaglia potrà essere disegnato su di un foglio di carta quadrettata o millimetrata, e le traiettorie dei proiettili verranno elaborate dalla calcolatrice; le fazioni avverse dispongono ciascuna di un cannone a lunga gittata capace di lanciare granate esplosive. Le due batterie di artiglieria sono dislocate a 5 Km di distanza l'una dall'altra mentre tra di esse si erge una collina, posta esattamente a metà strada, la cui altezza è diversa ad ogni scontro e può variare da un minimo di 500 m ad un massimo di 1500 m.

Per allestire il campo di battaglia si deve premere il tasto C , e la TI58 elaborerà l'altezza del monte in modo imprevedibile; qualche volta avrà bisogno di un vostro ulteriore intervento, nel qual caso si fermerà visualizzando uno 0 sul display: premete allora il tasto e impostate poi alcune cifre a caso, quindi premete R/S . Viene così elaborata l'altezza del monte-ostacolo, e visualizzata quasi immediatamente.

Ora può iniziare lo scontro a fuoco, durante il quale le due parti contendenti (che chiameremo A e B) spareranno a turno un colpo ciascuna cercando di colpire il cannone nemico. La procedura per sparare un colpo di cannone è la seguente: supponiamo che sia il turno di A, e che questi debba quindi fare il suo tentativo di distruggere il cannone nemico; egli deve per prima cosa decidere un angolo di tiro rispetto al suolo (in gradi sessagesimali), impostarlo nella calcolatrice e memorizzarlo premendo il tasto x t ; quindi deve stabilire la quantità di esplosivo da utilizzare come detonante (in grammi), impostarla nella calcolatrice e premere il tasto A : fuoco!!. Alla pressione del tasto A il cannone spara e si verifica uno dei casi

Per giocare: la calcolatrice Texas TI-58 ed un foglio di carta millimetrata su cui annoteremo di volta in volta i dati tecnici delle coordinate di fuoco. I giocatori hanno diritto ad una mossa ciascuno alternativamente.

seguenti:

1) - Il proiettile non raggiunge la collina: il display lampeggia prima l'altezza massima raggiunta dal proiettile (a metà traiettoria), e visualizza poi la distanza dal cannone a cui cade (le misure sono espresse in metri), arrestandosi.

2) - Il proiettile colpisce il monte: la calcolatrice si arresta lampeggiando l'altezza approssimativa a cui il monte è stato colpito (rispetto al suolo).

3) - Il proiettore supera il monte, ma non colpisce il cannone nemico: viene ancora lampeggiata l'altezza massima e poi viene visualizzata la distanza raggiunta.

4) - Il proiettile colpisce il cannone nemico: viene ancora lampeggiata l'altezza massima, e subito dopo la calcolatrice si ferma lampeggiando il numero 9.9999999 99.

Se A non ha centrato il bersaglio il turno passa a B, che deve a sua volta scegliere un angolo di tiro e memorizzarlo con x t , decidere una quantità di esplosivo, impostarla sul visore e, infine, far fuoco premendo il tasto B . Considerato il potere esplodente del proiettile, il bersaglio è distrutto se il colpo cade a meno di 20 metri di distanza da esso.

Per chiarire meglio lo svolgimento di una battaglia, ecco qui un esempio che potete riprodurre sulla vostra TI58. I due giocatori A e B, dopo aver caricato il programma, premono il tasto C . La calcolatrice esegue una breve elaborazione e poi si ferma visualizzando uno zero; per poter proseguire ha bisogno di un ulteriore intervento, quindi si devono impostare alcune cifre a piacere, precedute dal punto decimale. Supponiamo di impostare il numero 0.5789; dopo aver premuto i tasti · 5 7 8 9 si dovrà premere R/S : la TI58 elabora ed immagazzina nella sua memoria la struttura del campo di battaglia, che si presenta come in figura.

Abbiamo detto che alcune dimensioni sono costanti (5 Km da un cannone all'altro e monte a metà strada), mentre l'altezza del monte varia da una battaglia all'altra, ed è ora mostrata dalla calcolatrice. Nel nostro caso il monte è alto 1227 metri; per quanto riguarda la sua forma, invece, essa può essere disegnata a piacere.

il programma

			042	65	×	086	33	X^2	130	65	×	174	09	9
			043	01	1	087	65	×	131	43	RCL	175	93	.
000	76	LBL	044	00	0	088	06	6	132	12	12	176	08	8
001	11	A	045	95	=	089	02	2	133	55	÷	177	01	1
002	34	√X	046	42	STO	090	05	5	134	43	RCL	178	55	÷
003	65	×	047	18	18	091	52	EE	135	17	17	179	02	2
004	01	1	048	42	STO	092	04	4	136	95	=	180	95	=
005	00	0	049	11	11	093	85	+	137	42	STO	181	42	STO
006	95	=	050	32	X⇄T	094	43	RCL	138	13	13	182	17	17
007	42	STO	051	42	STO	095	12	12	139	75	-	183	43	RCL
008	18	18	052	19	19	096	55	÷	140	05	5	184	15	15
009	42	STO	053	38	SIN	097	43	RCL	141	52	EE	185	29	CP
010	11	11	054	65	×	098	11	11	142	03	3	186	67	EQ
011	32	X⇄T	055	43	RCL	099	65	×	143	95	=	187	42	STO
012	42	STO	056	11	11	100	02	2	144	50	I×I	188	76	LBL
013	19	19	057	95	=	101	05	5	145	32	X⇄T	189	44	SUM
014	38	SIN	058	42	STO	102	00	0	146	02	2	190	35	1/X
015	65	×	059	12	12	103	00	0	147	00	0	191	22	INV
016	43	RCL	060	43	RCL	104	95	=	148	22	INV	192	59	INT
017	11	11	061	19	19	105	32	X⇄T	149	77	GE	193	42	STO
018	95	=	062	39	COS	106	25	CLR	150	22	INV	194	15	15
019	42	STO	063	49	PRD	107	77	GE	151	86	STF	195	65	×
020	12	12	064	11	11	108	91	R/S	152	01	01	196	01	1
021	43	RCL	065	22	INV	109	43	RCL	153	76	LBL	197	52	EE
022	19	19	066	86	STF	110	16	16	154	22	INV	198	03	3
023	39	COS	067	01	01	111	77	GE	155	92	RTN	199	85	+
024	49	PRD	068	17	B'	112	35	1/X	156	76	LBL	200	05	5
025	11	11	069	22	INV	113	76	LBL	157	23	LNX	201	00	0
026	22	INV	070	87	IFF	114	91	R/S	158	43	RCL	202	00	0
027	86	STF	071	01	01	115	43	RCL	159	13	13	203	95	=
028	01	01	072	23	LNX	116	12	12	160	22	INV	204	42	STO
029	17	B'	073	25	CLR	117	33	X^2	161	52	EE	205	16	16
030	22	INV	074	35	1/X	118	55	÷	162	91	R/S	206	22	INV
031	87	IFF	075	22	INV	119	04	4	163	76	LBL	207	52	EE
032	01	01	076	58	FIX	120	55	÷	164	35	1/X	208	91	R/S
033	23	LNX	077	91	R/S	121	43	RCL	165	32	X⇄T	209	76	LBL
034	25	CLR	078	76	LBL	122	17	17	166	85	+	210	42	STO
035	35	1/X	079	17	B'	123	95	=	167	95	=	211	25	CLR
036	22	INV	080	43	RCL	124	42	STO	168	91	R/S	212	91	R/S
037	58	FIX	081	17	17	125	14	14	169	76	LBL	213	61	GTO
038	91	R/S	082	94	+/-	126	66	PAU	170	13	C	214	44	SUM
039	76	LBL	083	55	÷	127	66	PAU	171	60	DEG	215	00	0
040	12	B	084	43	RCL	128	43	RCL	172	58	FIX	216	00	0
041	34	√X	085	11	11	129	11	11	173	00	00	217	00	0

Adesso A e B danno inizio alle ostilità, e supponiamo che sia stato deciso che a sparare il primo colpo sia A: questi comincia con un « tiro d'assaggio » con un angolo di 45° e con 100 grammi di esplosivo, cosicchè la sua impostazione sulla TI58 è: 45 x> <t 100 A . La calcolatrice elabora subito tutti i dati della traiettoria del proiettile, e dopo pochi secondi visualizza l'esito del tiro mostrando prima per qualche attimo l'altezza del vertice della traiettoria percorsa dalla granata e, dopo un'altra breve elaborazione, la distanza a cui è caduto il colpo. Il proiettile lanciato da A giunge a 1019 metri di distanza dopo essere salito a 255 metri di quota (I): questo tiro è esageratamente corto, dato che il cannone nemico si trova a 5000 m di distanza e la stessa collina si trova a 2500 metri! Per non cadere nello stesso errore di A, il giocatore B decide, pur mantenendo anche lui un angolo di 45°, di utilizzare 400 g di esplosivo impostando 45 x> <t 400 B , ma non ha maggior fortuna: la TI58 si arresta lampeggiando il numero 967: il proiettile non è riuscito a valicare il monte e vi è caduto ad un'altezza approssimata di 967 m (II). In seguito al risultato ottenuto col primo colpo, A ritiene opportuno aumentare l'angolo di tiro a 50° e usare una quantità di e-

splosivo di 400 g, ma neppure lui supera il monte, colpendolo a circa 1124 m (III). In seguito a queste prove i colpi successivi si fanno sempre più precisi: B seguita con un tiro che con 900 g su 50° sale a 2692 m e cade a 9035 m (IV); A corregge il tiro e con 625 g a 50° sale a 1869 m per cadere a m 6274 (V); subito dopo B sfiora pericolosamente l'avversario con 485 g (sempre a 50°) salendo a 1451 m e colpendo a 4869 m di distanza, mancandolo per soli 131 m (VI). Ma questo è il suo ultimo tiro: subito dopo A, con 497 g su 50°, lo colpisce in pieno dopo essere salito a 1487 m (VII).

Il programma impiega le equazioni del moto ideale di un proiettile trascurando la resistenza dell'aria:

$$y(x) = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{Vx}\right)^2 + x\frac{Vy}{Vx};$$

$$y_{max} = \frac{(Vy)^2}{2g}; \quad X_{max} = \frac{2}{g} Vx\, Vy$$

dove g è l'accelerazione di gravità, V_x e V_y sono le componenti orizzontale e verticale della velocità iniziale del proiettile, legate ai dati di ingresso (quantità di esplosivo P ed angolo di tiro ϑ) dalle relazioni:

$$V = 10\sqrt{P}; \quad V_x = V\cos\vartheta; \quad V_y = \operatorname{sen}\vartheta$$

dove V rappresenta il modulo della velocità iniziale della granata; si suppone che ogni grammo di esplosivo imprima al proiettile un'energia cinetica di circa 250 Joule (tritolo) e che quest'ultimo abbia una massa di circa 5 Kg.

Quando viene premuto il tasto C la calcolatrice esegue una sequenza indipendente dal resto del programma, destinata a svolgere un certo numero di operazioni preliminari: vengono innanzitutto predisposti i gradi sessagesimali, e viene memorizzata in R17 la costante ½g, ricorrente nelle formule. L'altezza del monte viene ricavata da un « seme », un numero minore di 1, riposto nel registro R15. La sequenza in C modifica prima il valore del seme trasformandolo nel valore:

$$\text{FRAZ}\left[\frac{1}{\text{SEME}}\right]$$

e ricava da esso l'altezza del monte con la formula:

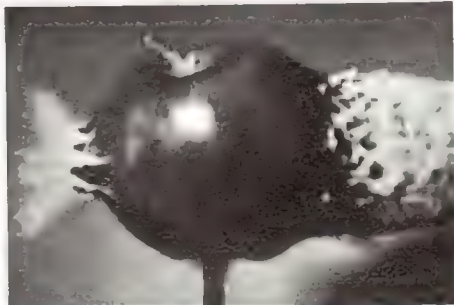
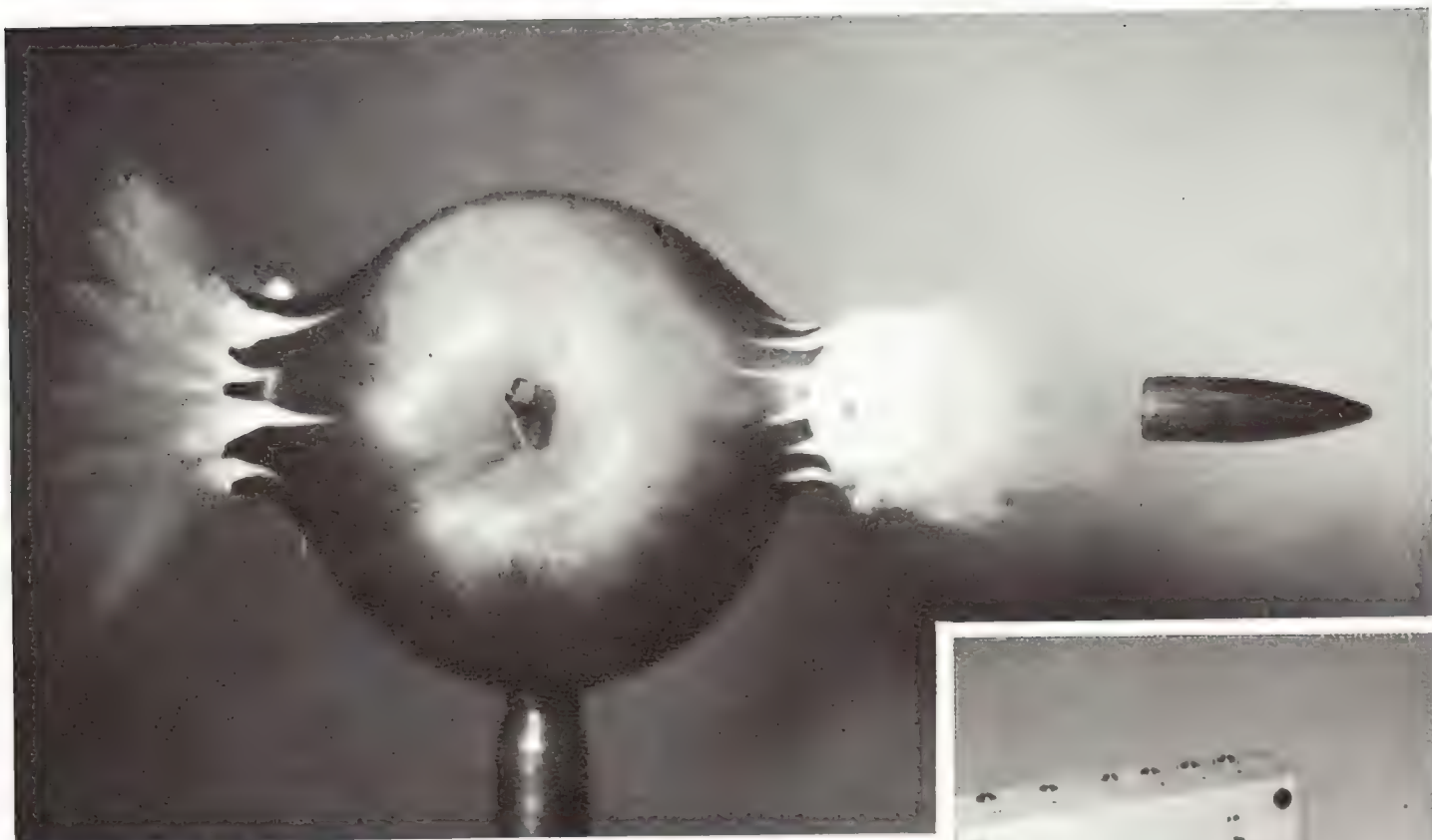
$$H = 500 + (\text{SEME} \cdot 1000)$$

cosicchè H risulta compreso tra 500 e 1500. Per semplicità di algoritmo il monte viene immaginato dalla calcolatrice come un muro alto e sottile.

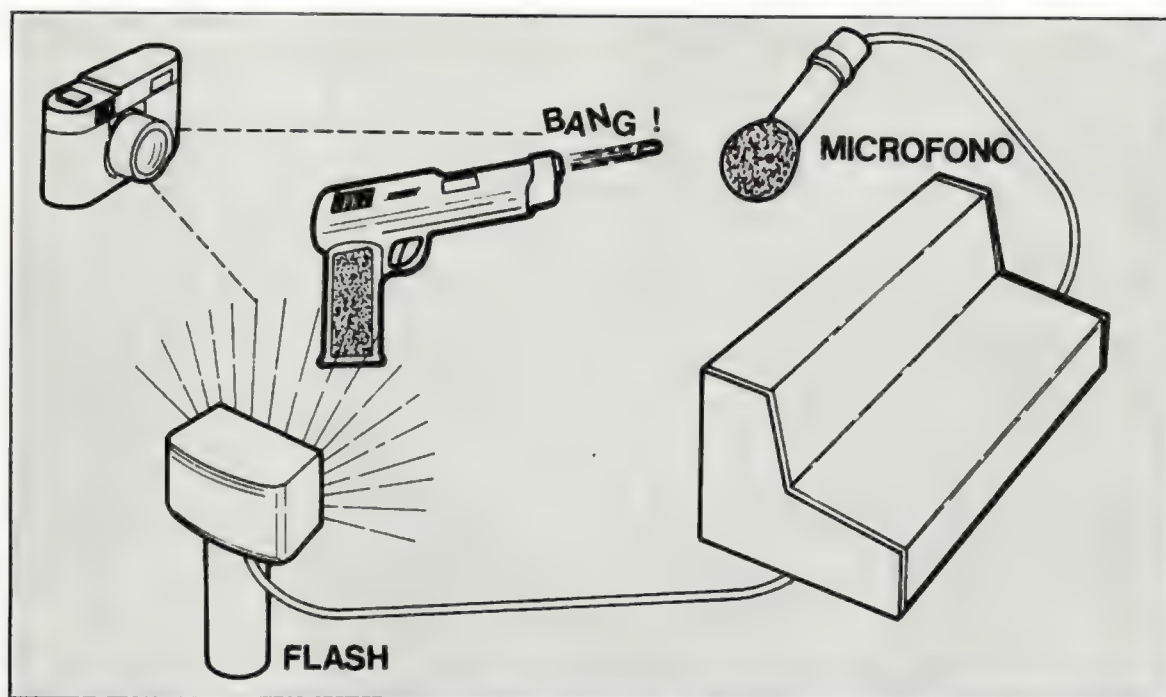
I tasti A e B svolgono la stessa funzione. La pressione di uno di questi tasti avvia una sequenza che elabora la traiettoria come segue: vengono dapprima memorizzati i dati in ingresso V e ϑ, da cui vengono ricavate V_x e V_y che servono poi a calcolare y(2500), che rappresenta l'altezza della granata quando interseca la verticale della collina la cui base, ricordiamolo, si trova a 2500 metri da ciascun cannone. Se y(2500) è negativo il proiettile tocca il suolo prima di raggiungere il monte e l'elaborazione prosegue, e così pure quando $y(2500) > H$, quando cioè la granata passa al di sopra della collina senza colpirla. Se è $0 < y(2500) \leq H$ il proiettile colpisce il monte, e la TI58 si ferma lampeggiando il valore di y(2500).

Quando il monte non viene colpito l'elaborazione prosegue: viene calcolata e visualizzata l'altezza y_{max} del vertice della parabola percorsa dal proiettile, dato utile a disegnare tale parabola su un foglio di carta quadrettata. Poi la calcolatrice calcola la distanza X_{max} cui cade il colpo, e controlla se questo è caduto a meno di 20 metri dal bersaglio. In tal caso viene segnalato un « overflow » con la sequenza 0 1/x , che provoca il lampeggiamento della cifra « 9.9999999 99 » sul display, e la calcolatrice si ferma. Se il bersaglio non viene colpito la TI58 si ferma ugualmente, mostrando però il valore di X_{max}.

Questa volta ci siamo presi a cannonate. E la prossima? C'è certo da qualche parte un lettore stratega che ha inventato un programma dove la battaglia è all'arma bianca, oppure con gli elicotteri o anche a colpi di laser per una sfida fra le stelle.

Forza ragazzi, chi più ne ha più ne metta e, come sempre, vinca il migliore.

Bang flash foto

di FRANCESCO MUSSO

La fotografia deve moltissimo all'elettronica e non è un caso che la prima abbia visto crescere notevolmente il numero dei propri appassionati da quando lizzare in campo fotografico per esempio questo utilissimo comando per il flash grazie al quale il fotoamatore potrà ottenere immagini di grande effetto.

la seconda è stata applicata in modo massiccio agli strumenti fotografici.

Apriamo dunque un discorso dedicato ai veri fotoamatori, ovvero a coloro che curano per proprio conto anche lo sviluppo e la stampa delle fotografie i quali, in genere, coltivano anche l'hobby dell'elettronica così come, viceversa, i maniaci del saldatore si occupano sovente anche di fotografia. Il connubio fra i due hobby si rivela particolarmente felice in quanto il possesso di un se pur discreto laboratorietto fotografico permette una facile ricopiatura dei master dei circuiti stampati tratti dalle varie riviste, o l'allestimento di un telaietto serigrafico per la decorazione dei pannelli dei vari marchingegni allestiti dallo sperimentatore.

Nel contempo, dal laboratorio elettronico possono venir sfornati interessanti aggeggi da uti-

PER COGLIERE E BLOCCARE SULLA PELLICOLA GLI ISTANTI IMPOSSIBILI... MAGARI UNA LAMPADINA CHE VA IN FRANTUMI PERCHE' COLPITA DAL MARTELLO.

Si potrà cogliere e bloccare sulla pellicola l'istante nel quale una lampadina va in frantumi colpita dal martello, l'esplosione di un palloncino raggiunto da un proiettile, il rompersi di un uovo lasciato cadere sul pavimento, si potrà congelare sulla carta fotografica lo spruzzo di un sassolino lasciato cadere in un bicchiere colmo d'acqua e così via. Tutto questo è chiaramente possibile solo a patto che si verifichi un perfetto sincronismo fra il fenomeno che si desidera fotografare e l'esecuzione della fotografia stessa.

Esistono due possibilità per ottenere tutto ciò, e certamente

i fotoamatori avranno capito che la prima, quella di adottare macchine fotografiche dotate di tempi di scatto di molto inferiori al millesimo di secondo e di attivazione completamente elettronica dell'otturatore, non è certo alla portata, soprattutto economica, del semplice appassionato. Resta così quella, qui adottata, di lavorare al buio con l'otturatore aperto (posizione B) e di far partire un brevissimo lampo del flash in perfetto sincronismo col verificarsi del fenomeno.

Nei casi citati ed in tutti quelli che la fantasia saprà escogitare, il verificarsi dell'evento è sempre accompagnato dall'emissione di un suono o di un rumore. Fatta questa osservazione appare chiara la strada che verrà seguita per realizzare il nostro Thunderbolt al fine di sincronizzare il flash sul fenomeno.

Si sarebbero potute adottare soluzioni più semplici, ma abbiamo preferito puntare su di uno strumento di caratteristiche più professionali, in grado di garantire un'assoluta sicurezza di funzionamento e di offrire alcune prestazioni che lo rendono ancor più interessante. Vediamolo attraverso l'analisi dei vari stadi che lo compongono: amplificatore, trigger, generatore di ritardo e generatore di sequenza.

Amplificatore: in questo, come negli altri stadi, si è fatto largo uso degli integrati in quanto solo con tali componenti divie-

A sinistra schema elettrico del dispositivo: consente il funzionamento di uno o più flash tramite comando sonoro. Per evitare problemi di collegamento ai flash elettronici, le uscite sono state disaccoppiate mediante thyristor.

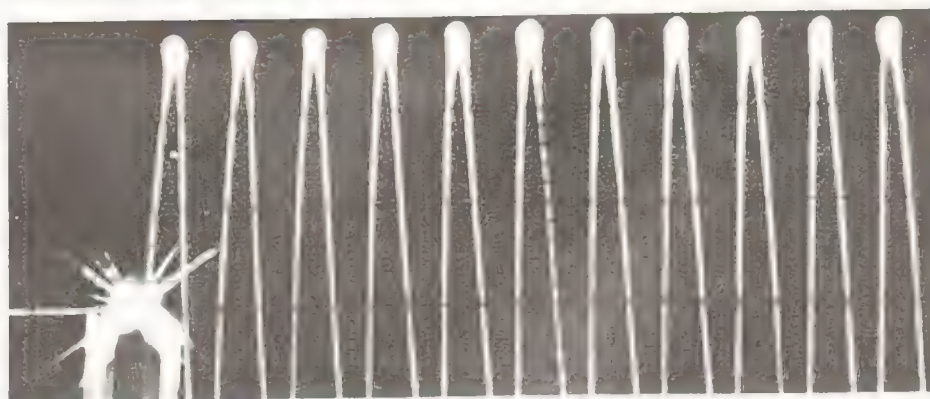
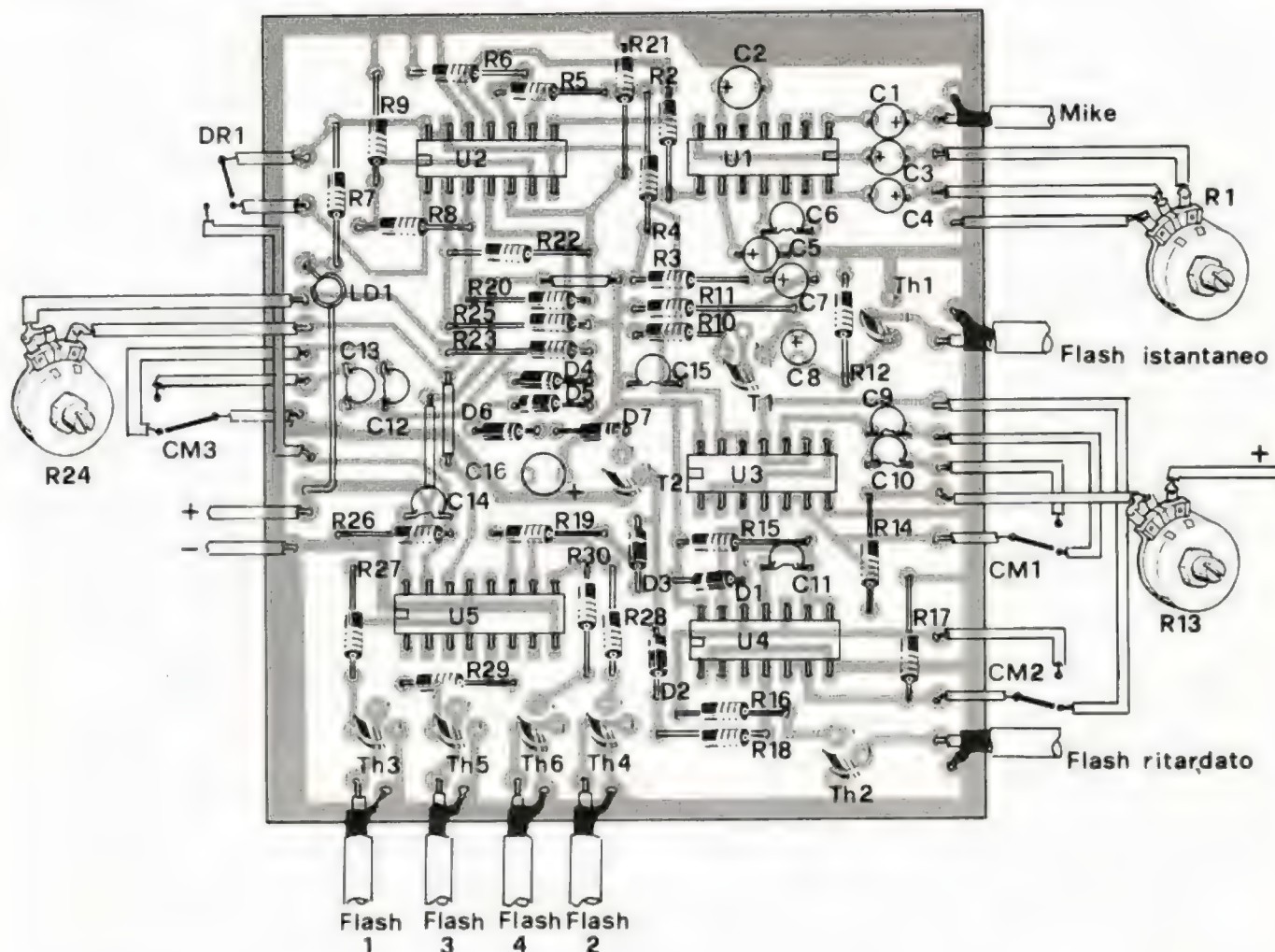



FOTO FOWA

ne possibile conseguire sia delle elevate prestazioni che una notevole semplicità circuitale. Dopo una panoramica su quanto offriva il mercato e dopo alcune prove la scelta, per quanto concerne il microfono, è caduta su di una capsula di tipo magnetico (o dinamica) a bassa impedenza. Dato il basso livello del segnale fornito da questo genere di microfono, siamo andati alla ricerca di un preamplificatore di elevata sensibilità e di basso rumore. Fra i vari disponibili è stato scelto l'LM 382 il quale, grazie ad una matrice di resistenze integrata nel suo interno, richiede un numero veramente esiguo di componenti esterni per allestire un buon stadio amplificatore. L'LM 382 contiene due amplificatori operazionali con i quali abbiamo messo a punto un amplificatore a due stadi in grado di amplificare in modo più che sufficiente anche i più deboli rumori captati dal microfono. I due stadi sono del tutto identici ed ognuno di essi presenta un guadagno in tensione pari a 40 dB, cioè pari a 100 V/V. Il guadagno totale massimo è quindi pari a 10.000 V/V (80 dB) e con tale valore un rumore che generi sul microfono un segnale di anche soli 0,5 mV si ritrova amplificato in uscita con un'ampiezza pari a ben 5 V picco-picco

In tutti e due gli stadi l'operazionale viene utilizzato come amplificatore non invertente in

il montaggio

COMPONENTI

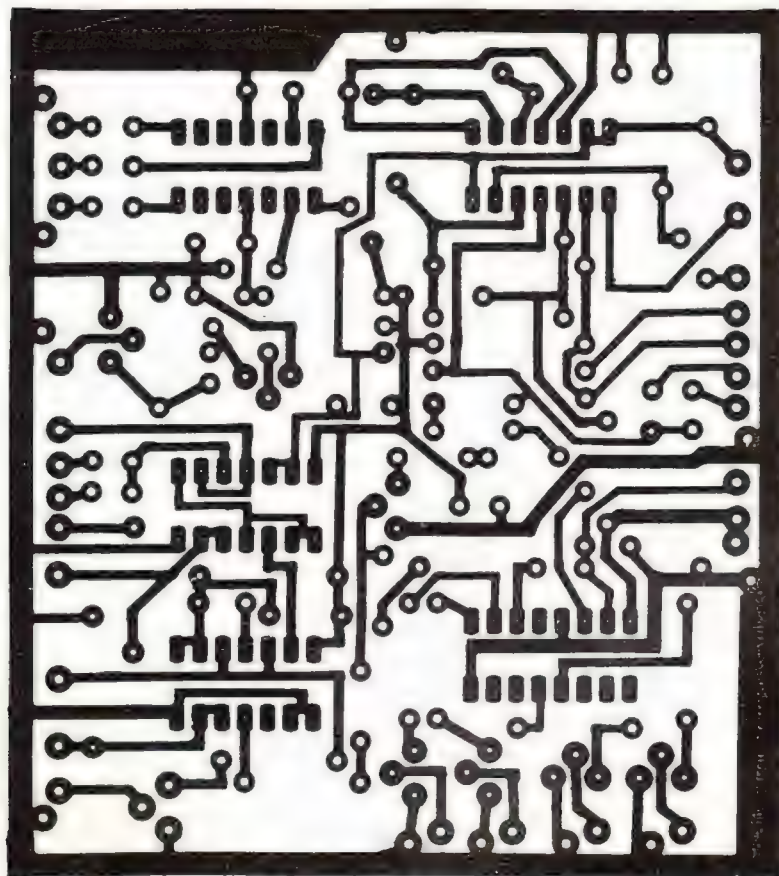
R1 = 22 Kohm pot.
R2 = 10 Kohm
R3 = 33 ohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 2,2 Kohm
R6 = 4,7 Kohm
R7 = 1 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 330 Kohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 15 Kohm
R13 = 220 Kohm pot.
R14 = 22 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 56 Kohm
R18 = 8,2 Kohm
R19 = 8,2 Kohm
R20 = 100 Kohm
R21 = 100 Kohm
R22 = 100 Kohm
R23 = 22 Kohm
R24 = 220 Kohm pot.
R25 = 3,9 Kohm

quanto con tale configurazione il numero di componenti esterni necessari è minimo, così come minimo è il livello del rumore introdotto nel circuito dallo stesso operazionale. Il potenziometro R1 serve ovviamente a regolare la sensibilità del circuito ed il suo cursore andrà ruotato quasi tutto verso massa quando ci si troverà di fronte a fenomeni che danno luogo a rumori di elevata intensità, quali lo scoppio di un palloncino o lo sparo di una pistola ad aria compressa.

Grazie alla presenza della matrice interna di resistenze, l'LM 382 è polarizzato in modo tale che la sua uscita a riposo, ovvero in assenza di segnale, si pone automaticamente sul valore di 6 volt; ciò verrà sfruttato per la realizzazione dello stadio trigger.

TRIGGER

Si è appena detto che, a riposo l'uscita dell'LM 382 si stabilizza sul valore di 6 V, mentre in presenza di un segnale generato dal microfono la tensione si sposta su valori maggiori o minori a seconda che sia in arrivo la semionda positiva o quella negativa del segnale. Il circuito di trigger, ovvero quello che darà il via allo scatto del flash, deve quindi essere in grado di rilevare tale spostamento in aumento o in diminuzione della tensione di uscita dell'LM 382.

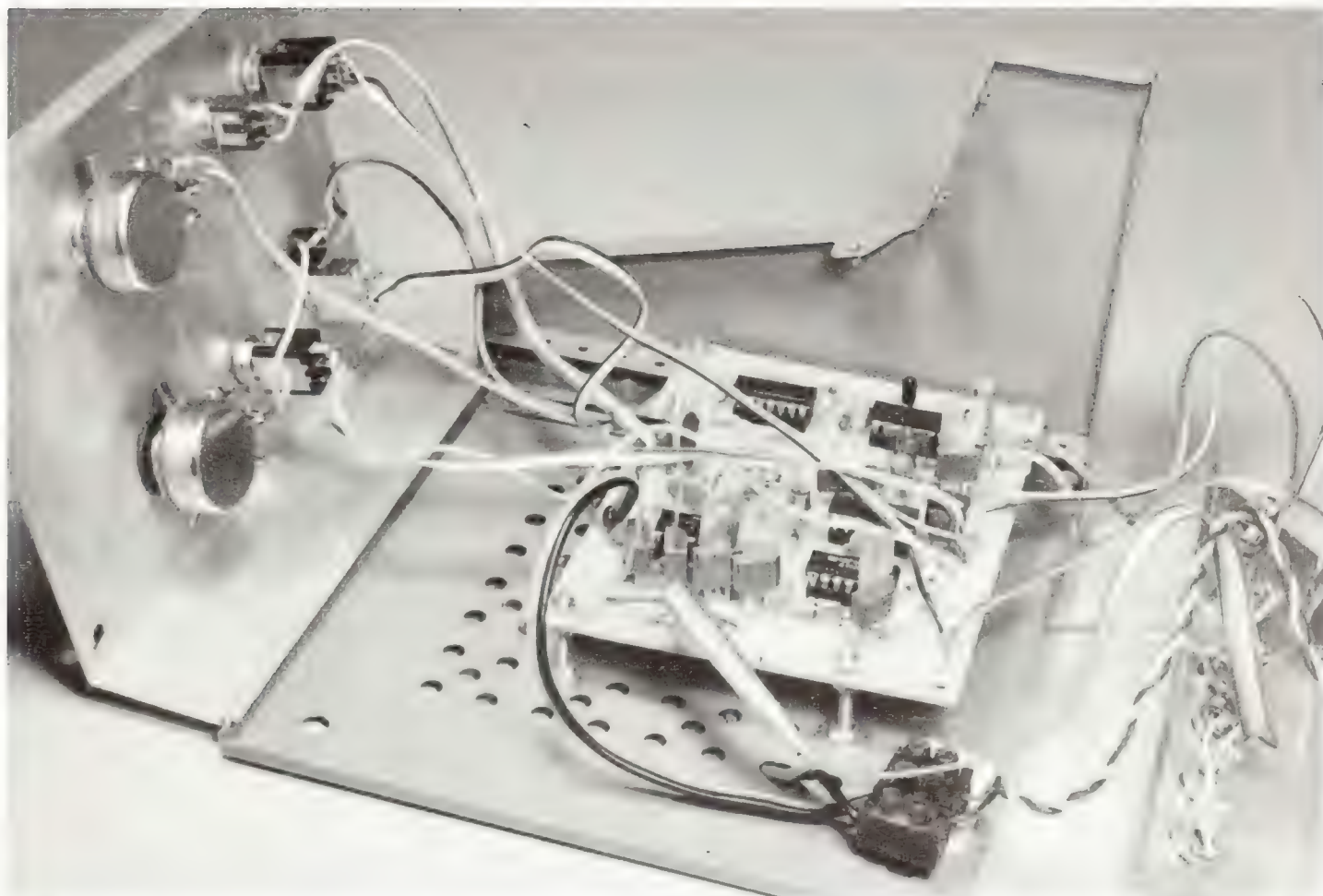
Quello che serve quindi rea-

Come potete vedere dal piano generale per la disposizione dei componenfi riprodotto a lato, tutte le parti sono state sistemate sulla basetta stampata. In alto pubblichiamo, in dimensioni reali, il master che abbiamo utilizzato per la preparazione del prototipo.

R26 = 56 Kohm
R27 = 10 Kohm
R28 = 10 Kohm
R29 = 10 Kohm
R30 = 10 Kohm
C1 = 1 μF
C2 = 4,7 μF
C3 = 2,2 μF
C4 = 2,2 μF
C5 = 4,7 μF
C6 = 100 KpF
C7 = 10 μF
C8 = 10 μF
C9 = 10 KpF
C10 = 100 KpF
C11 = 50 KpF
C12 = 10 KpF
C13 = 100 KpF
C14, 15 = 100 KpF
C16 = 4,7 μF
T1 = BC 107
T2 = BC 107
TH1 = TIC 106-D
TH2 = TIC 106-D
TH3 = TIC 106-D
TH4 = TIC 106-D
TH5 = TIC 106-D
TH6 = TIC 106-D
D1-D7 = 1N 4148
U1 = LM 382
U2 = LM 339
U3 = HBF 4001
U4 = HBF 4001
U5 = HBF 4017
MK = microfono magnetico
DR1 = deviatore a pulsante 1 via
CM1 = commutatore 1 via 2 posiz.
CM2 = commutatore 1 via 2 posiz.
CM3 = commutatore 1 via 2 posiz.
LD1 = led rosso

La tensione di alimentazione del circuito è di 12 volt in corrente continua. Il limitato assorbimento consente di prelevare la differenza di potenziale necessaria al regolare funzionamento anche a pile a secco o elementi ricaricabili al nichel-cadmio. Nello stesso contenitore, può eventualmente essere inserito un piccolo alimentatore costruito avvalendosi dei regolatori di tensione integrati, come ad esempio il 7812 prodotto dalla National Semiconductor.

lizzare è un comparatore ed a tale scopo si è fatto ricorso ad un LM 339, un integrato fatto apposta per questi usi. I quattro comparatori presenti nell'LM 339 si dispongono con l'uscita alta quando la tensione presente sull'ingresso (+) è maggiore di quella presente sull'ingresso (—), mentre è bassa nel caso opposto. Altra caratteristica da tenere a mente: l'uscita dei quattro comparatori è del tipo a collettore aperto (Open Collector) per cui è possibile collegare in Wired-Or più uscite.

Sfruttando queste caratteristiche si è allestito un comparatore detto « a finestra » il quale cambia lo stato della propria uscita quando la tensione presente sul suo ingresso diviene maggiore del valore massimo di soglia, o minore di quello minimo. Le resistenze R3, R4 ed R5 formano un partitore che genera le tensioni di riferimento ovvero le due tensioni di soglia, minima e massima, per il comparatore. Queste tensioni sono state fissate attorno a 5 e 7 volt; risulta quindi una finestra d'ampiezza pari a due volt, più che sufficiente a garantire che non si verifichino falsi inneschi del trigger.

L'operazionale A3, avendo la tensione di riferimento applicata sull'ingresso (+), si comporta da comparatore non invertente in quanto la sua uscita va bassa quando la tensione da comparare

è maggiore di quella di riferimento. Esso entra in azione quindi nel caso in cui la tensione d'uscita dell'LM 382 superi il valore di 7 volt.

L'operazionale A4, fungendo da comparatore invertente, entra in funzione e pone bassa la sua uscita quando la tensione d'uscita dell'LM 382 scende al di sotto dei 5 V.

Una volta fotografato il fenomeno, ed in considerazione del fatto che si lavorerà come vedremo con l'otturatore aperto, è necessario fare in modo che tutto il circuito venga bloccato al fine di evitare nuovi lampi del flash che comprometterebbero tutto il lavoro.

A questo provvede un terzo comparatore A5 il quale memorizza lo stato basso assunto da una delle uscite dei due operazionali A3 o A4 del comparatore a finestra, per cui nel punto dello schema siglato X la tensione rimarrà a valore zero sino a quando non verrà azionato il deviatore a pulsante DR di reset. Fino a quel momento non si avranno altri scatti del flash oltre a quelli generati dal primissimo rumore pervenuto al microfono. Il fronte di discesa della tensione sul punto X è dunque il segnale di inizio dei tre cicli possibili col nostro Thunderbolt: scatto immediato, scatto ritardato e sequenza di lampi ad intervalli regolari.

SCATTO IMMEDIATO

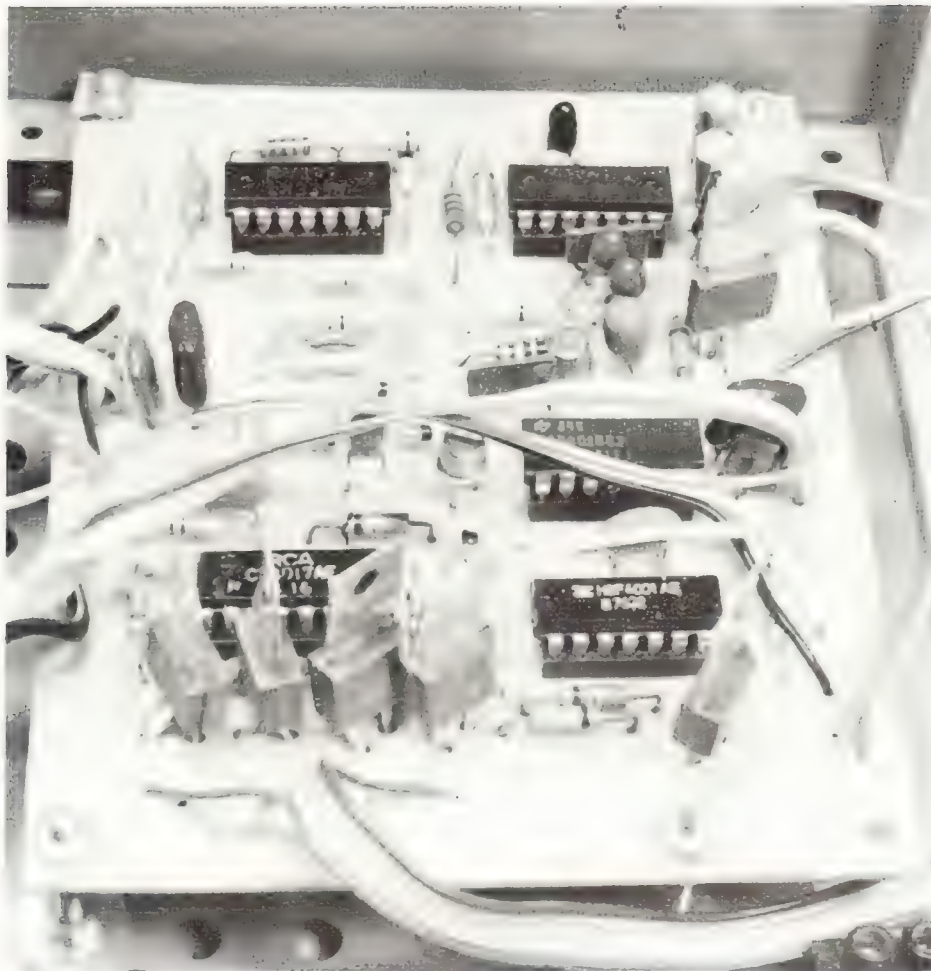
Quando sul punto X la tensione scende a zero, il transistor T1 cessa di condurre passando in interdizione. La corrente, che prima fluiva nel suo collettore tramite la resistenza R, attraversa ora la giunzione Gate-Catodo di Th1 e tale flusso continua sino a quando il condensatore C non si è completamente caricato.

Il thyristor entra di conseguenza in conduzione e, fungendo da interruttore, determina lo scatto del flash in modo immediato. Gli unici ritardi sono quelli di propagazione del segnale lungo il circuito, ma la loro somma è dell'ordine di una decina di microsecondi al massimo quindi del tutto trascurabile ai fini pratici.

Facciamo a questo punto una piccola osservazione. Se il comparatore fosse stato solamente in grado di rilevare, poniamo, le escursioni positive e se, supponiamo ancora, all'arrivo di un suono a mille Hertz il microfono avesse generato per prima la semionda negativa, si sarebbe dovuto attendere almeno altri 500 microsecondi per avere la semionda positiva e, di conseguenza, lo scatto del flash. Con il comparatore a finestra in grado di rilevare sia le escursioni positive che quelle negative della tensione di uscita a riposo dell'LM 382, il problema non si pone.

SCATTO RITARDATO

Per osservare e fotografare un fenomeno non nella sua fase ini-

ziale ma durante il suo svolgersi, è necessario che il flash scatti con un certo ritardo rispetto all'istante in cui viene prodotto il rumore generato dal fenomeno stesso.

A questo provvede un circuito consistente in due monostabili collegati in cascata, il quale va pure lui ad allacciarsi al punto X dello schema. Quando la tensione sul punto scende a zero, l'uscita del NOR A7 (usato come inverter) va alta innescando il primo monostabile sulla cui uscita diviene pertanto disponibile un impulso positivo la cui durata è determinata dai valori assunti da C, o da C e da R.

Abbiamo scelto di adoperare due condensatori, selezionandoli tramite commutatore, ed un potenziometro di più basso valore in modo che la regolazione del tempo di ritardo risultasse più dolce. Quando l'uscita A9 torna bassa, torna alta quella di A10 e il fronte di salita determina l'innesco del secondo monostabile, il cui compito è solamente quello di generare un breve impulso il quale mandi in conduzione il thyristor Th2 che, agendo ancora come interruttore, farà scattare nuovamente il flash.

GENERATORE DI SEQUENZA

A questo punto il circuito potrebbe dirsi concluso ma si è voluto aggiungere ancora questo stadio grazie al quale diviene possibile ottenere effetti molto interessanti, come far scattare ad intervalli regolari quattro diversi flash, regolati magari su potenze di luce differenti, ed ottenere delle immagini multiple del fenomeno che si vuole osservare.

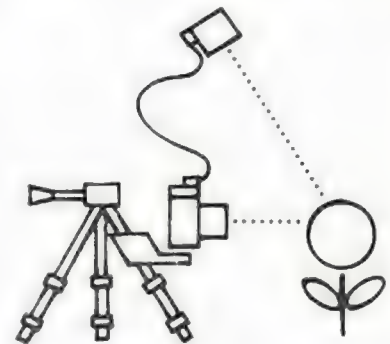
Tramite commutatore possiamo far partire questa serie di lampi sia dopo lo scatto immediato del primo flash, sia dopo lo scatto ritardato. I tempi di ritardo e gli intervalli all'interno della sequenza sono del tutto indipendenti come regolazione.

I TEMPI DI RITARDO

La formula che determina la durata del periodo di eccitazione del monostabile formato dalle porte A8 ed A9 e che determina quindi il ritardo con il quale scatta il flash ritardato, è la seguente:

$T = 1{,}4 \times (R13+R14) \times C8$ *(oppure C9)*

T è espresso in secondi, R in ohm e C in farad.

Ponendo R14 pari a 22

Kohm ed R13 pari a 220 Kohm otteniamo con C8 da 10 nF la gamma di ritardi 300 microsecondi - 3,3 millisendi.

Inserendo invece C9 da 0,1 microF otteniamo la gamma da 3 a 33 millisecondi.

Con gli stessi valori per C8 e C9, ma con R13 pari a 100 Kohm ed R14 pari a 10 Kohm otteniamo le due gamme 140 microsec - 1,5 millisec., e 1,4 millisec. - 15 millisec.

Per il periodo di oscillazione del multivibratore allestito con A6 vale ancora la formula:

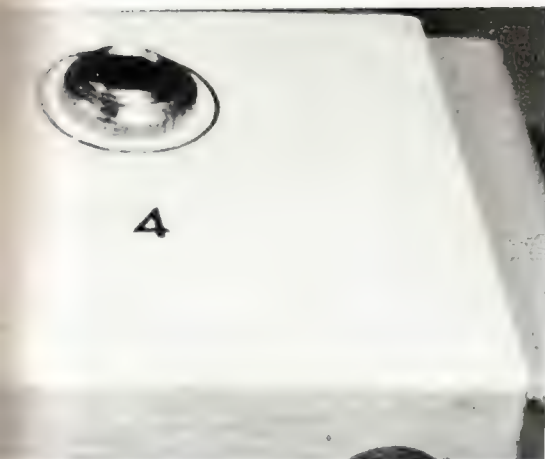
$T = 1{,}4 \times (R23+R24) \times C12$ *(oppure C13).*

Causa la presenza del divisore per dieci U5, fra lo scatto di un flash e quello successivo della sequenza intercorrono due periodi di oscillazione, pertanto la durata dell'intervallo fra lo scatto dei quattro flash sarà pari a 2,8x xRxC.

A riposo il transistor T2 è in conduzione ed in tale stato mantiene bloccato l'oscillatore allestito con l'ultimo dei quattro comparatori presenti nell'integrato LM 339. Vediamo un attimo l'oscillatore per poi tornare al transistor e spiegare una cosa. Le oscillazioni vengono generate dai cicli di carica e scarica di C11 o di C12 (a seconda della posizione di CM3). La tensione massima di carica è pari a 2/3 di quella di alimentazione, quella minima di scarica ad 1/3. Tradotte in pratica queste cifre equivalgono rispettivamente a 8 ed a 4 volt, dal momento che la tensione di alimentazione è pari a 12 volt.

Tali valori di soglia sono dovuti al fatto che quando l'uscita del comparatore A6 è alta la R21 figura in parallelo alla R19, mentre quando l'uscita è bassa la R21 figura in parallelo alla R20; altro motivo è l'identità di valore ohmmico delle tre resistenze già citate. C11 o C12 si caricano e scaricano attraverso la serie costituita da R23 ed R24; essendo quest'ultima costituita da un potenziometro lineare, serve per variare il periodo di oscillazione.

Torniamo al transistor T2 per far notare che se il suo collettore fosse collegato direttamente all'ingresso (—) del comparatore, una volta in conduzione terrebbe bloccato l'oscillatore permettendo a C1 o C12 di caricarsi solamente ad un potenziale pari alla Vcesat. del transistor, che si aggira sugli 0,5 volt. In tale condizione, quando il transistor passasse in interdizione liberando l'oscillatore, il condensatore interessato impiegherebbe un tempo maggiore per caricarsi durante il primo ciclo di oscillazione, in quanto inizierebbe il processo di carica partendo da 0,5 e non già da 4 volt. Ponendo in serie al collettore di T2 i quattro diodi, la tensione presente sui capi di C12 vale circa 3,4 volt, valore dovuto alla somma delle quattro tensioni Vf dei diodi più la Vcesat. di T2. Ne deriva ancora un piccolo scarto sul periodo di oscillazione, ma trascurabile ai fini pratici specie se si tiene ancora presente che, come vedremo, fra un lampo e l'altro della sequenza intercorrono non uno ma due cicli di oscillazione.

Il segnale generato da A6 viene ora inviato sull'ingresso CP o di un divisore per dieci con uscite decodificate e bufferizzate alias HBF 4017, al quale spetta il copito di pilotare i quattro thyristor che a loro volta comanderanno i quatto flash della sequenza. I gate dei thyristor sono collegati alle uscite pari del 4017 e questo spiega perchè intercorrano due cicli di oscillazione fra un lampo e l'altro della sequenza. L'uscita 09 della decade è collegata alla base di T2; quando tale uscita va alta il transistor entra nuovamente in conduzione bloccando l'oscillatore. Azionando il deviatore a pul-

Per il collegamento ai flash da controllare (tramite il comando sonoro) si devono preparare dei cavetti con spine jack corrispondenti alle prese sistemate sul pannello. Nel nostro caso, come potete vedere dalla foto, si tratta di jack miniatura.

sante DR si resetta la decade, si sblocca il comparatore a finestra ed il led Ld1 si spegne. In queste condizioni è ora possibile reinnescare con un rumore tutto il ciclo ed effettuare una nuova fotografia.

FLASH E THYRISTOR

Per ottenere degli ottimi risultati bisogna necessariamente utilizzare esclusivamente dei flash elettronici cosiddetti « computerizzati », ovvero quelli in grado di dosare l'intensità e la durata del lampo: quella massima, che ancora permette di ottenere un'immagine fotografica non mossa del fenomeno, si aggira sul decimo di millisecondo ma è consigliabile utilizzare un flash con durata del lampo non superiore a un ventimillesimo di secondo. Tradotto in vilmoneta questo significa l'impiego di flash di costo non inferiore alle 50/60 mila lire.

I thyristor segnati nell'elenco componenti sono quelli cosiddetti « sensitivi », in grado di essere innescati con bassissime correnti di gate dell'ordine di 200-400 microampere, pertanto essi possono venir pilotati direttamente dalle uscite degli integrati C/MOS. Chi avesse difficoltà a reperire tali thyristor può utilizzare in loro vece i C107-D o altri aventi una corrente di innesco minima dell'ordine dei 2-3 milliampere. In tal caso bisogna però ridurre il valore delle resistenze collegate ai rispettivi terminali di gate a 3,3-4,7 Kohm.

Tenete presente però che tale soluzione è possibile in quanto alle uscite dei C/MOS viene richiesta una corrente superiore a quella nominale solo per brevissimi periodi ed in modo non ripetitivo, per cui non si corrono rischi di danneggiare gli integrati. Questo non sarebbe invece possibile nel caso si richiedesse ai C/MOS di pilotare in modo continuo carichi con correnti di 3-4 milliampere, in quanto i fabbricanti danno per questi integrati delle correnti di uscita dell'ordine di 1 mA. Altro elemento da tenere in considerazione è che il gate del thyristor lavora in corrente e non in tensione per cui nulla gli importa se, a causa della maggiore corrente, il potenziale sull'uscita del C/MOS risulta inferiore a quello della tensione di alimentazione.

Prima di procedere all'acquisto dei thyristor provate a misurare la tensione presente sullo spinotto di uscita del flash. Nella maggior parte dei casi troverete che essa è pari o di poco inferiore a quella alla quale viene caricato il condensatore presente nello stesso flash e la cui scarica determina il lampo. In tal caso acquistate pure i thyristor da noi consigliati. Qualora misuraste solamente una bassa tensione, pari a quella delle batterie che alimentano il flash stesso o addirittura praticamente nulla, significherebbe che il vostro flash dispone di un circuito elettronico di innesco interno già in grado di reggere l'elevata tensione presente sul condensatore (400 V circa). In questo caso, in luogo dei più costosi thyristor potete utilizzare dei comunissimi transistor per bassa tensione quali i BC 107, facendoli lavorare come interruttori. Non si richiede in tal caso nessuna modifica del master nè del resto del circuito; l'emettitore del transistor va collegato al posto del catodo del thyristor, la base in luogo del gate ed il collettore in luogo dell'anodo.

I fili da cablare sono molti ed allora, per evitare confusione, abbiamo utilizzato dei cavetti di tipo flat costituiti da una striscia di conduttori colorati in modo differente uno dall'altro. Nell'immagine un dettaglio dei collegamenti delle prese di uscita.

NOTE PRATICHE

Desiderando facilitare al massimo i lettori, compresi quelli non ancora dotati di lunga esperienza nel campo dell'elettronica, cerchiamo sempre di presentare circuiti privi di punti critici o che non necessitino di particolari regolazioni, non sempre affrontabili dal novello sperimentatore. Per i master vale una regola del tutto simile, quella

di fornire dei tracciati più lineari possibile con una buona spaziatura fra i vari componenti (buona ma non eccessiva).

Tenendo la basetta dal lato componenti ed in modo che le piazzole formino una « U », trovate in alto a destra la sede del primo integrato alias LM 382 affiancato da U2 consistente nell'LM 339. Sotto l'LM 382 troviamo dapprima i transistor T1 e Th1 relativi al circuito per il flash a scatto immediato, ed ancora più sotto U3 ed U4 seguiti infine da Th2 il quale attiva il flash con scatto ritardato.

Sopra e di fianco all'LM 339 si trovano i componenti relativi al comparatore a finestra, sotto vi sono quelli relativi all'oscillatore che genera la temporizzazione. Sotto ancora c'è T2 con i suoi quattro utilissimi diodi seguito dal contatore decimale HBF 4017, mentre sul fondo a sinistra giacciono in bella mostra i quattro thyristor Th3-6 che attivano la sequenza dei flash.

Circa le resistenze, meglio usare quelle da 1/4 di watt anche perchè la distanza fra le piazzole relative a questi componenti è stata calcolata sulla base delle dimensioni di ingombro presentate da questo tipo di resistori. Per i condensatori, utilizzate quelli ceramici per le capacità comprese fino a 100.000 pF, mentre per i valori superiori utilizzate degli elettrolitici di buona marca meglio se al tantalio. Tutti i diodi utilizzati sono del tipo per applicazioni generali e vanno bene tanto gli 1N914 che gli 1N4518 e similari; l'importante è che si tratti di diodi al silicio con bassissima corrente inversa. Per i transistor abbiamo fatto uso dei comunissimi BC107 superreperibili: ricordate a questo proposito che se anche le tabelle varie di equivalenza danno il BC 317 sostituibile al BC 107, questa sostituzione è sconsigliabile in quanto, da prove eseguite in altre occasioni, abbiamo avuto modo di notare come il BC 317 sia poco indicato se utilizzato come interruttore.

Visto l'elevato numero delle connessioni è quanto mai indispensabile utilizzare nei collegamenti fra basetta e componenti esterni i cavetti multipli con sezione di 0,2-0,3 mm^2 se si desidera effettuare un cablaggio pulito e degno di essere presentato. Fanno ovviamente eccezione i cavi di collegamento relativi al microfono ed al potenziometro che regola la sensibilità del dispositivo, i quali dovranno essere del tipo schermato. Tutti i vari comandi andranno piazzati sulla parte frontale del contenitore che è bene sia metallico, mentre il microfono può trovar posto su di un fianco o, meglio ancora, sulla parte posteriore.

Circa la regolazione del tempo di ritardo per lo scatto del flash e circa l'intervallo fra i vari lampi della sequenza, lavorando sulla base delle indicazioni fornite nell'apposita tabella potete ottenere una precisione già soddisfacente, ma se vi servisse una taratura molto più precisa è giocoforza far ricorso ad un buon frequenzimetro che sia pure in grado di effettuare misure di durata degli impulsi, cosa questa utile per tarare con precisione la scala dei ritardi.

Per quella degli intervalli fra i vari lampi della sequenza basta un buon frequenzimetro. Ricordatevi che l'intervallo fra due lampi successivi è pari al doppio dell'inverso della frequenza letta sullo strumento. Esempio: frequenza letta 1 KHz, $1/f = 1$ millisecondo, intervallo fra due lampi = 2 millisecondi.

Nell'effettuare questa taratura l'oscillatore va ovviamente lasciato libero e per questo è sufficiente scollegare provvisoriamente uno dei capi di uno dei quattro diodi posti sul collettore di T2. Infilando sull'alberino del potenziometro R24 una manopola graduata potete allestire due scale, una per ogni posizione di CM, tarate direttamente in millisecondi oppure potete utilizzare una scala graduata in gradi reperibile in commercio ed allestire una tabella di conversione gradi/millisecondi. Analogo lavoro può essere fatto per il potenziometro R8 dal quale dipende il tempo di ritardo nello scatto del flash.

SCIENZA e VITA

di SILVIA MAIER

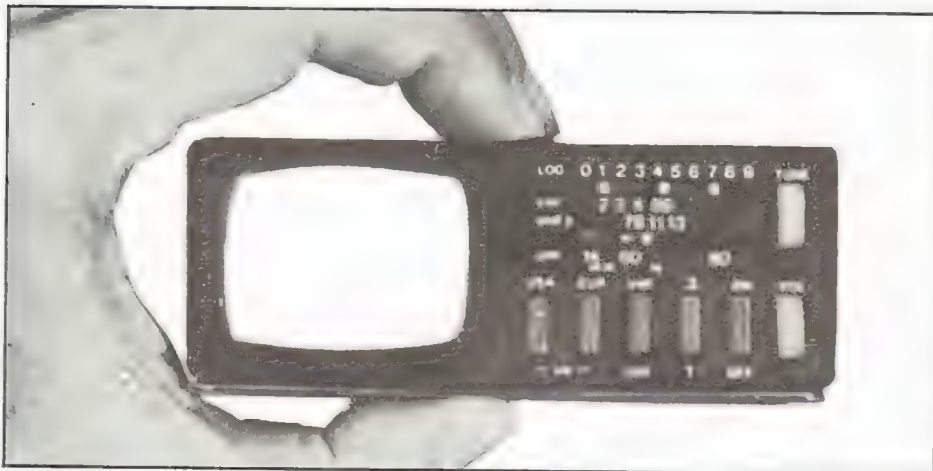
IL PIU' PICCOLO DI TUTTI I TV

E' davvero incredibilmente piccolo il televisore Sinclair TV, in arrivo sul mercato italiano, e più portatile di così non si può. Ha batterie ricaricabili ed un alimentatore più leggero di un pacchetto di sigarette. E' costruito per poter funzionare su qualsiasi standard di trasmissione, può essere installato in casa, in barca ed in aereo. Le dimensioni di questo micro televisore sono cm 4 x 7 x 23, il suo costo si aggira intorno alle duecentomila lire; lo schermo, un due pollici, regala immagini luminose e nitide. A patto, naturalmente, d'avere la vista buona.

L'ENERGIA PULITA DEI MULINI A VENTO

Nello Yorkshire, contea inglese, l'energia elettrica ricavata da un generatore che sfrutta energia eolica viene immessa nella normale rete di distribuzione che serve le cittadine della regione. L'aerogeneratore è un mulino a vento dal disegno rivoluzionario con tre pale in fibra di vetro che formano un cerchio del diametro di 17 metri, legate saldamente fra loro in modo che non si flettano troppo. Il movimento delle pale viene trasmesso ad un generatore, posto a metà della torre di quindici metri, con un sistema idraulico semplice e poco costoso. Figlio del romantico mulino a vento di Don Chisciotte, è un passo avanti nella ricerca di energia, alternativa a quella del petrolio, soprattutto più pulita.

JOGGING COMPUTER

Viene dall'America la nuova mania di correre per mantenere in forma il fisico, lo jogging, e viene dall'America anche lo Jog-Pacer, un aggeggio che per mezzo di un sensore conta i passi tenendo conto della velocità a cui li fai, visualizzando su un contatore digitale i chilometri percorsi e la velocità, appunto, tenuta. E' perfetto per i patiti della maratona che non se la sentono di correre intorno agli isolati delle città respirando benzina e a quelli che, d'inverno, non vogliono rinunciare alla camminata giornaliera senza rischiare di prendersi un accidente.

BIORITMO TASCABILE

Pare che vi siano ritmi fisici, emotivi ed intellettuali che regolano l'andamento della vita ed in base ai quali è possibile stabilire i giorni favorevoli e quelli negativi. Così magari uno decide di stare a letto e non ci pensa fino a domani. Scherzi a parte, calcolare il bioritmo è oggi possibile a tutti con il Mini-Bio della Kosmos; somiglia ad uno di quei calcolatori da taschino sottilissimi ed è distribuito nelle cartolerie e nei negozi di radio ed elettrodomestici.

Esiste in quattro versioni dai nomi fantasiosi (Kosmos 1, Kosmos 2, Astro e Mini-Bio) ed il costo varia dalle sesantatré alle centoquattordici mila lire. L'esercito americano usa il calcolo del bioritmo per conoscere in anticipo gli alti e i bassi dei suoi piloti: gli scettici possono comunque provare e, se proprio insistono, usare queste macchinette come calcolatori.

Filtro RF 250 watt

Uno dei maggiori problemi da risolvere, una volta ultimato un Tx FM, è l'attenuazione delle armoniche irradiate dall'antenna. Naturalmente se il trasmettitore lo si compera già bello e pronto solitamente esiste pure un filtro passa basso nello stadio finale di potenza.

Nei trasmettitori più costosi il filtro è del tipo a cavità, tuttavia il risultato è molto buono anche con un normale filtro a celle L e C come quello che presentiamo.

Prima di passare alla descrizione circuitale di questo filtro, è necessaria una parentesi sulla distinzione tra armoniche e spurie chè, spesso e volentieri, si tende a confonderle come se fossero la stessa cosa: niente affatto!

I segnali « spuri » nascono principalmente da fenomeni di intermodulazione e battimenti nel trasmettitore vero e proprio. Si supponga di disporre di un'emittente FM avente la frequenza fondamentale di 104 MHz. In banda FM, oltre alla fondamentale è possibile trovare anche altre frequenze (esempio 92, 98 e così via) quindi, per un raggio di spazio più o meno esteso, è possibile captare in una normale radio FM la stessa emittente in posti diversi della scala.

Le frequenze 92 e 98 sono dette spurie in gamma e non armoniche come qualcuno potrebbe pensare. La causa di ciò è da imputare principalmente al tipo di sistema adottato per realizzare l'eccitatore del trasmettitore. Brevemente si ricordano i sistemi impiegati per realizzare la modulazione e la trasmissione in FM:

— Oscillatore libero in fondamentale capace di spaziare in tutta la banda FM.

— Oscillatore quarzato accoppiato ad un oscillatore libero o in PLL. Questo sistema è detto a doppio oscillatore: la frequenza fondamentale è ottenuta come somma tra le due frequenze o, più raramente, come differenza tra le due.

— Oscillatore in fondamentale controllato dal PLL.

Il primo sistema è senz'altro il più economico da realizzare,

Il filtro è costituito da un sistema a tre celle con compensatore di taratura. La frequenza di taglio è di 115 MHz, la massima potenza applicabile di 250 watt.

di ARTURO LENARDUZZI

DISPOSITIVO APPLICABILE A QUALSIVOGLIA TRASMETTITORE PER MODULAZIONE DI FREQUENZA, SINO A 115 MHz, PER ELIMINARE I SEGNALI INDESIDERATI.

tuttavia è quello meno stabile in frequenza: presenta cioè dei « drift » o slittamenti tutt'altro che trascurabili. Appena acceso il trasmettitore la frequenza è f1, dieci minuti dopo raggiunge un valore diverso, cioè $f1+\Delta f$. Tanto più piccolo è il Δf, tanto migliore è la stabilità dell'oscillatore.

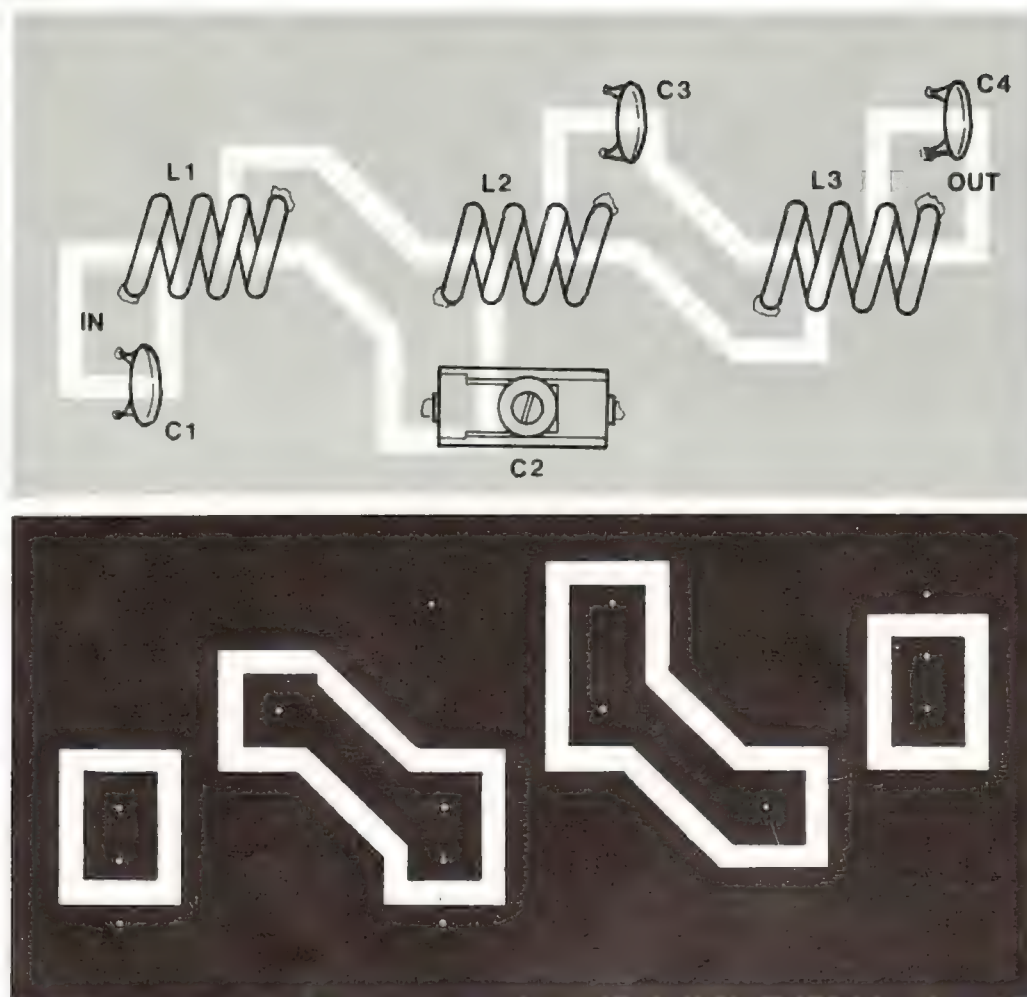
Ricordate che l'Escopost è piuttosto severo nei confronti di questi slittamenti di frequenza!

La facilità di messa in opera di un simile trasmettitore e la possibilità di spaziare in tutta la banda FM ne fanno un « pezzo » molto diffuso fra gli amanti dell'etere.

Il secondo sistema di impiegare due oscillatori è senz'altro nettamente migliore del precedente sotto il profilo della stabilità. Infatti, volendo ottenere una frequenza di emissione di 104 MHz, basta procurarsi un oscillatore quarzato da 98 (ad esempio) e sommargli una frequenza modulata in FM del valore di 6 MHz. In questo modo anche se l'oscillatore a 6 MHz non è perfettamente stabile, il suo contributo Δf è molto più ridotto che nel caso precedente. Sempre rimanendo in questa categoria, alcuni trasmettitori hanno la frequenza dell'oscillatore libero agganciata in fase ad un PLL (il cui oscillatore è ovviamente quarzato): in tal caso la stabilità dell'oscillatore libero è la stessa di quello quarzato in PLL.

Tuttavia esiste un inconveniente piuttosto serio riguardo la pulizia del segnale irradiato. Da un esame all'analizzatore di spettro si può notare la presenza di numerose spurie in gamma FM difficilmente eliminabili perchè se eliminare le armoniche è piuttosto semplice, altrettanto non è per le spurie. Già, ma come nascono queste spurie? Per comprendere bene il discorso basti pensare che in un trasmettitore, specie di questo tipo, accanto alla frequenza del quarzo e a quella dell'oscillatore libero ci sono le somme e differenze più tanti altri termini. Matematicamente lo spettro è molto esteso: chi possiede un analizzatore di spettro potrà facilmente verificarlo. Questo secon-

Prospetto per la disposizione dei componenti costituenti il filtro. Le tre celle vengono successivamente separate da pareti schermanti. La qualità delle saldature è fondamentale ai fini del rendimento.

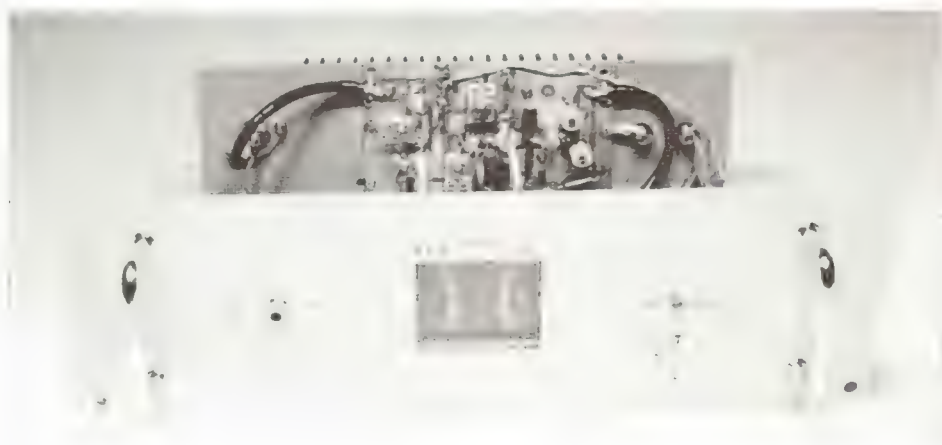
il montaggio

do sistema è decisamente da scartare sotto il profilo della purezza spettale.

Infine l'ultimo sistema, cioè oscillatore in fondamentale controllato a PLL, è certamente il meglio che possa esistere in fatto di eccitatore FM.

Al primo impatto si potrebbe confonderlo con il secondo sistema: ma in quest'ultimo caso non esiste alcuna miscelazione per ottenere la frequenza fondamentale e si eliminano così qualsiasi contributo di spurie e fenomeni di intermodulazione.

Anche in questo caso siamo in presenza di due oscillatori: uno libero (ma solo in apparenza) in fondamentale ed uno quarzato; quello quarzato garantisce la stabilità in frequenza di quello libero. In altri termini, se la frequenza dell'oscillatore in fondamentale tendesse a slittare, un opportuno sistema di controllo genera un segnale d'errore il quale viene applicato all'oscillatore costringendolo a geneare solo ed esclusivamente la frequenza originaria. La stabilità di quest'ultima è pari a quella del sistema quarzato a PLL.

E' un sistema decisamente sofisticato: ad esempio si può va-

Nei disegni appare lo schema di realizzazione del filtro. Tutta la struttura meccanica è costruita con pezzi di basette ramate a doppia faccia.

COMPONENTI

C1 = 15 pF

C2 = 10÷60 pF compensatore

C3 = 15 pF

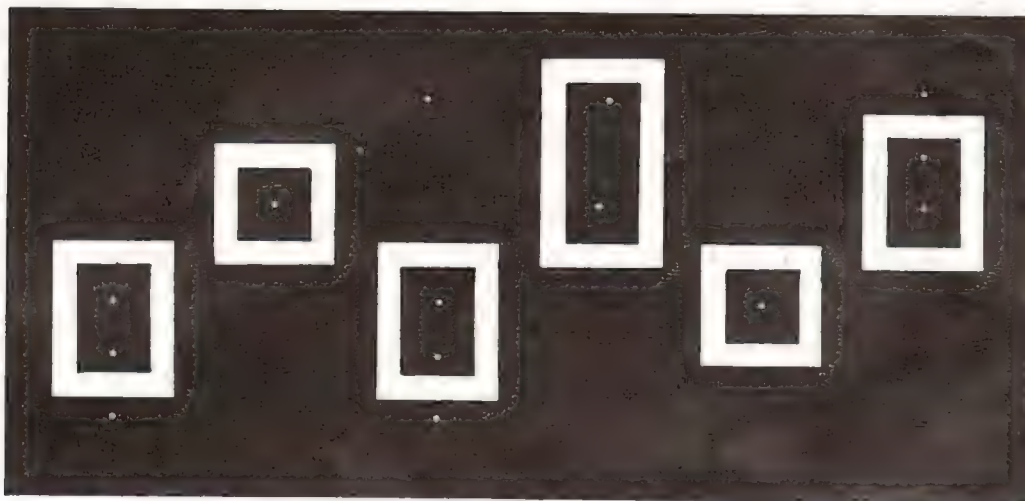
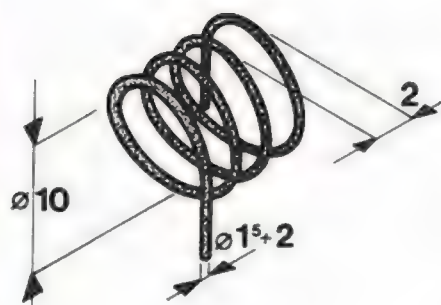
C4 = 15 pF

L1 = 4 spire spaziate di 2 mm (vedi testo)

L2 = come L1

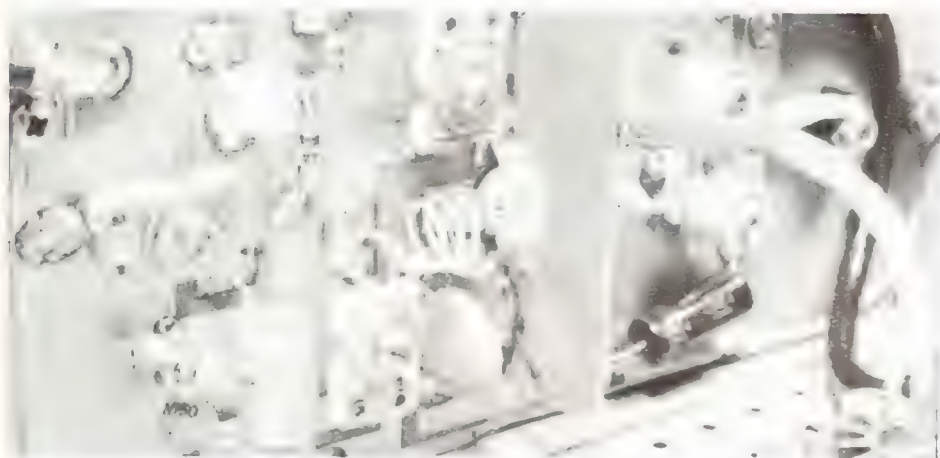
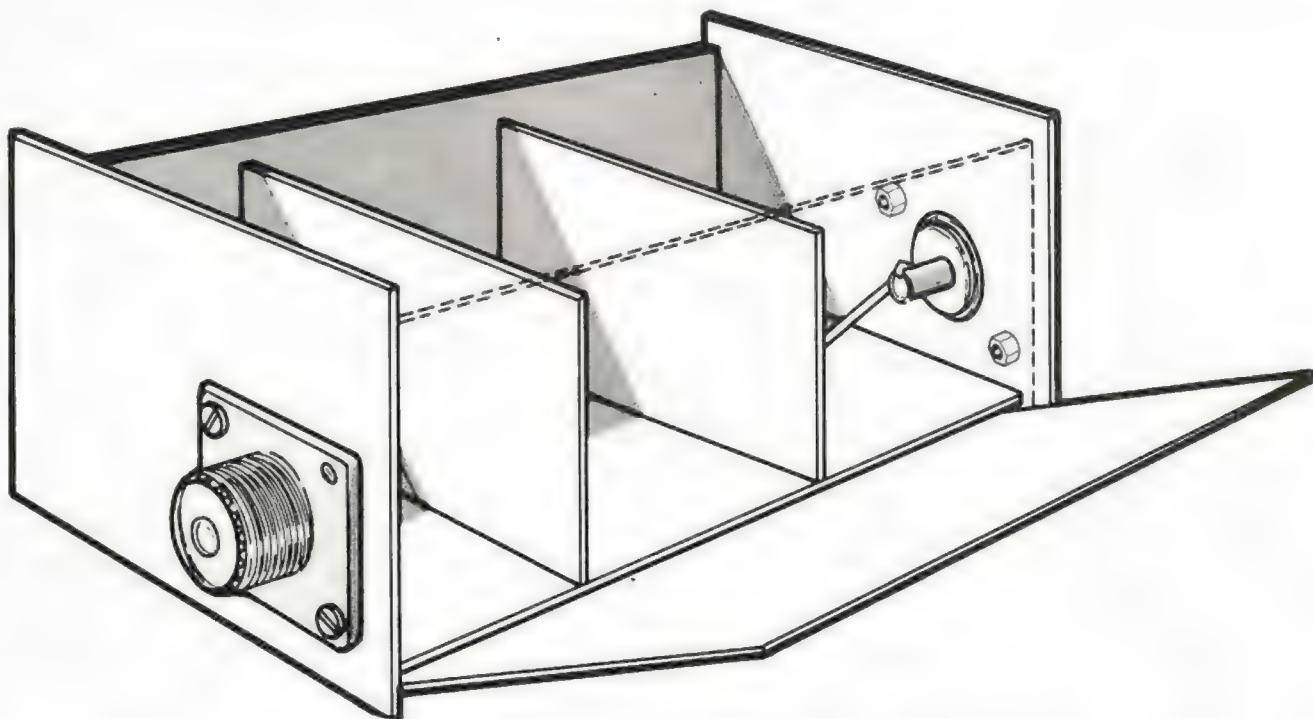
L3 = come L1

CARATTERISTICHE TECNICHE

potenza massima applicabile in ingresso 250 W
impedenza di ingresso e d'uscita 50 ohm
frequenza di taglio 110÷115 MHz
perdita d'inserzione 0,3 dB

riare la frequenza della fondamentale in passi o « step » di 10 KHz o 50 KHz tramite una serie di contraves. Offre maggiori garanzie sia come stabilità che come pulizia in fatto di spurie (praticamente assenti.).

L'esposizione è tuttavia limitata perchè esula dallo scopo dell'articolo: ad ogni buon conto, indipendentemente dal tipo di eccitatore usato per trasmettere in FM, quando il segnale passa attraverso un lineare di potenza inevitabilmente si generano delle armoniche che vengono irradiate dall'antenna. L'effetto più frequente è il disturbo provocato alla banda VHF ovvero alla rete 1 della RAI. Per questioni di buon vicinato e di rischio di vedersi l'emittente chiusa per l'intervento delle autorità competenti, (leggi Escopost) il problema delle armoniche deve essere risolto. Come? Basta realizzare il filtro passa basso a tre celle presentato in questo articolo.

SCHEMA ELETTRICO

In figura è riportato lo schema elettrico del filtro. E' un sistema a tre celle che nonostante la sua semplicità circuitale, presenta ottime caratteristiche di

Nelle immagini il TX 10 watt per FM pubblicato in gennaio, al suo stadio finale, che appare nella foto di questa pagina, si può collegare il filtro.

Esploso meccanico del filtro. Le basette ramate a doppia faccia utilizzate sono state saldate fra loro utilizzando un saldatore di potenza per assicurare un rapido ed efficace contatto elettrico. I connettori sono di tipo SO-239.

attenuazione nei confronti delle armoniche. Ad esempio la seconda armonica viene attenuata di —50 ÷ 55 dB, la terza armonica di —65 ÷ 70 dB e le altre armoniche di ordine superiore diventano veramente insignificanti agli effetti del contributo armonico globale. Forse a molti queste cifre in dB non dicono granchè. Si supponga allora di avere un trasmettitore FM il quale eroghi in antenna una potenza di 100 W: mettendo tra uscita del lineare e antenna il filtro presentato, la seconda armonica viene attenuata di almeno 50 dB, sarà cioè esattamente 100.000 volte inferiore alla potenza della portante o fondamentale assunta come 0 dB = 100 W. Nel caso in questione la potenza associata alla seconda armonica è di 1 mV.

Per la terza armonica la potenza è enormemente più piccola della fondamentale. Questo modo di vedere le cose sicuramente dà un'idea più chiara dell'utilità di un buon filtro in un trasmettitore a modulazione di frequenza.

E' doveroso però sottolineare che una potenza di 2ª armonica, anche piccola come 1 mW, può avere un'influenza come disturbo nel raggio di 5÷10 metri. Quello che solitamente si nota è la comparsa sullo schermo di righe orizzontali che vanno e vengono e del segnale audio dell'emittente FM. Nel caso poi di un televisore a colori, spesso si ha la totale scomparsa del segnale di crominanza. Comunque, nella quasi totalità dei casi, c'è un rimedio anche a simili inconvenienti e lo descriviamo più sotto.

QUELLO CHE... FORSE VORRESTE SAPERE

Quando si misura con un normale wattmetro la potenza irradiata da un trasmettitore FM la lettura così ottenuta non riguarda solo la potenza relativa alla fondamentale. Magari fosse così!

Lo strumento opera una somma delle potenze relative sia alla fondamentale che alle varie armoniche. Per cui, supponendo di leggere 100 W, una parte di esse sono il contributo della fondamentale (esempio 90 W), un'altra parte della seconda armonica (esempio 5 V), poi ci sarà la terza armonica e così via. Naturalmente solo l'analizzatore di spettro è in grado di dire il contributo reale delle varie armoniche.

In ogni caso l'importante è capire il concetto: la lettura di potenza con un comune wattmetro è solo indicativa. La potenza reale, cioè quella associata alla fondamentale è sempre inferiore al valore letto: solo un wattmetro selettivo, del costo piuttosto elevato, è in grado di darci una misura attendibile della reale potenza della sola fondamentale irradiata dall'antenna. Ecco spiegato perchè una volta inserito il filtro tra l'uscita del lineare di potenza e l'antenna si nota meno potenza.

(SEGUE A PAG. 90)

STEREO PREAMPLI IN SCATOLA DI MONTAGGIO

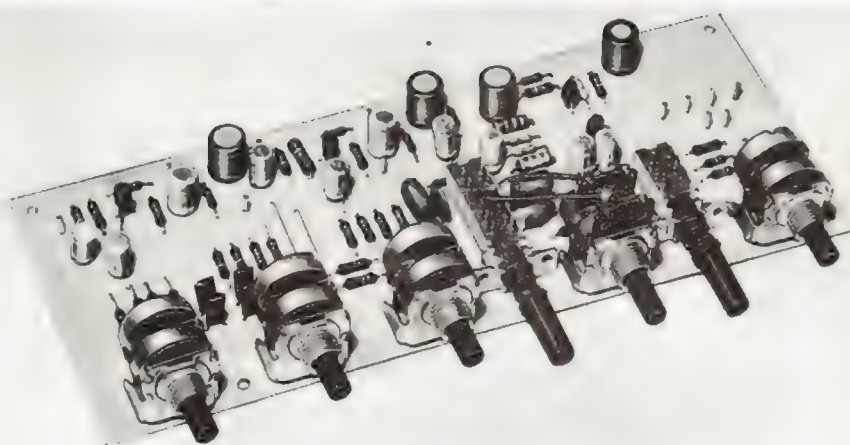
Segnaliamo, fra i prodotti disponibili presso tutte le sedi GBC, il preamplificatore stereofonico con controlli di tono della linea Kurius Kit.

Il dispositivo KS390 funziona con tensione compresa fra 16 e 24 volt in corrente continua. Il guadagno è di 9 decibel ed il controllo toni (bassi, medi, acuti) ha un'escursione di più o meno 12 decibel. Il kit è quindi una valida proposta per gli appassionati dell'autocostruzione che intendono completare i loro stadi finali di potenza con una sezione d'ingresso particolarmente valida.

Il circuito dispone, oltre che della regolazione di tono, di un controllo di volume con potenziometro a scatti e di un commutatore per il loudness. E' prevista anche un'uscita diretta a norme DIN per l'accoppiamento diretto con registratori.

QUANDO IL BRACCIO E' DI TRAVERSO

Con il PL-1000 ed altri tre modelli della stessa serie, la Pioneer ha messo in commercio la sua proposta nel campo dei giradischi con braccio a lettura tangenziale.

Il controllo del braccio è di nuova concezione, esente da contatti meccanici che possono provocare fenomeni di risonanza: un magnete provvede a mantenerlo nella corretta posizione. Il livello di wow e flutter è bassissimo, solo lo 0,0013%, e la regolarità di scorrimento del braccio è assicurata da un motore di tipo lineare.

Per informazioni rivolgersi ai distributori dei prodotti Pioneer.

IL LIBRO DEL RUMORE

« Rumore » è il sesto di una serie di sei titoli che trattano gli argomenti fondamentali di elettronica e telecomunicazioni. Sono testi introduttivi, concepiti per essere di aiuto agli studenti delle scuole medie superiori e dell'Università, e come libri di testo per corsi professionali e simili. La trattazione della materia è, in generale, in linea con i metodi di insegnamento tradizionali.

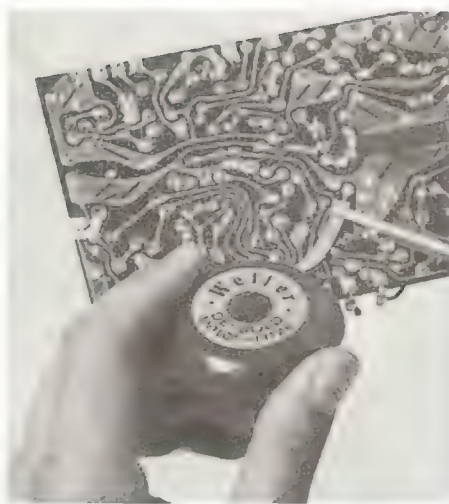
Il volume è edito da Franco Muzzio & c. ed è disponibile presso tutte le librerie scientifiche o direttamente per corrispondenza.

TRECCIOLA DISSALDANTE

La Weller, un'industria della The Cooper Group, ha preparato diverse confezioni di trecciola dissaldante particolarmente adatta per interventi di riparazione su circuiti stampati. La trecciola, disponibile in Italia presso i migliori rivenditori di materiale elettronico, è prevista in diverse dimensioni e si adegua perfettamente ad essere inserita fra le piste degli stampati in modo da assorbire lo stagno di contatto dei componenti da sostituire. Si tratta dunque di una soluzione rapida, meno costosa del saldatore aspirante, utile per apportare modifiche o fare riparazioni su prototipi. Per utilizzarla basta il solito saldatore: quando la parte iniziale della trecciola è impregnata di stagno si provvede con un colpo di forbici a preparare una nuova parte di strato assorbente pronta all'uso.

CERCAFILI ELETTRONICO

Mentre gli occhi si concentrano sul lavoro il cercafili analizza le condizioni operative e ti avverte quando hai trovato il filo giusto: questa è la soluzione che la Acca Due Elettronica propone a quanti hanno per le mani cablaggi complessi con problema di ricerca dei fili. L'apparecchio, contenuto in una piccola scatola di plastica, permette di verificare anche lo stato di conduzione di elementi semiconduttori; inol-

tre sulla sonda è presente una spia che avverte della presenza di tensioni sul circuito sino a 60 volt.

Per richiesta di documentazioni tecniche rivolgersi ad H2 Elettronica, 6932 Breganzona, Svizzera.

PRESTIGE SK2 COLORSONIC TV

Il televisore diventa ogni giorno sempre più sofisticato e le caratteristiche dell'immagine e del suono si fanno sempre più fedeli. Fra le novità in fatto di TV color vi segnaliamo il Prestige SK2 della Nordmende. Esso dispone di telecomando senza filo Tele-

control 1600 con temporizzatore digitale al quarzo, ricerca elettronica delle emittenti telecomandata, indicazione del programma per 16 canali sul teleschermo, contrast-control con adattamento continuo alla luminosità dell'ambiente, sistema audio asc. per molteplici possibilità di trasmissione del suono, box Hi-Fi a due vie, potenza musicale 15 Watt.

Per informazioni: S.E.I., via Emilia 52/54, Ozzano Emilia.

DIGITALI DA LABORATORIO

La Mega Elettronica (via Meucci 67, Milano), come sempre al passo con i tempi, propone a tecnici e sperimentatori una linea di strumenti digitali da laboratorio in grado di soddisfare le più disparate esigenze.

Della serie vi segnaliamo il Digi'VOC 3, un multimetro digitale di base dello 0,3%. L'apparecchio è in grado di svolgere cinque funzioni con la possibilità di scelta di ben 17 portate. Per l'alimentazione si utilizzano quattro batterie da 1,5 volt e naturalmente il circuito di misura è protetto elettronicamente. Sulla scala del multimetro si possono leggere tensioni continue da 1 mV sino a 1000 volt o alternate con la medesima risoluzione sino a 750 volt.

Il limite massimo di corrente misurabile è di 2 ampère ed i carichi resistivi controllabili devono essere compresi fra 1 ohm e 20 Mohm .

Elettrone verde

Non è mai troppo presto per pensare alle vacanze. Anche perché assentarsi tanti giorni da casa non prevede soltanto prenotazione del viaggio, del posto al sole, del ritorno, ma organizzazione anche di tutto quello che, noi assenti, deve continuare a funzionare nel nostro nido in città. Per esempio dove mettere il gatto che nel frattempo deve pur continuare a mangiare? E a chi affidare la cura delle piante per non rischiare che la nostra vacanza si risolva per loro in una condanna a morte? Ora, soluzioni elettroniche per il gatto non se ne sono ancora purtroppo trovate (anzi, pensateci sù!) ma per le piante il caso è risolto. Basta elemosinare la pietà della vicina che al mare non ci va! E che magari cova un rancore segreto che si traduce nell'assetamento delle nostre amate piantine. La Kurius Kit ha pensato a loro e ideato un congegno esente da invidie che funziona perfettamente: basta sprofondare nella terra due sensori d'umidità che, al momento giusto, informano un congegno collegato al rubinetto dell'acqua che il nostro geranio ha sete. L'acqua viene quindi data alla pianta nella misura che abbiamo deciso in precedenza, e noi possiamo prenderci la tintarella in pace.

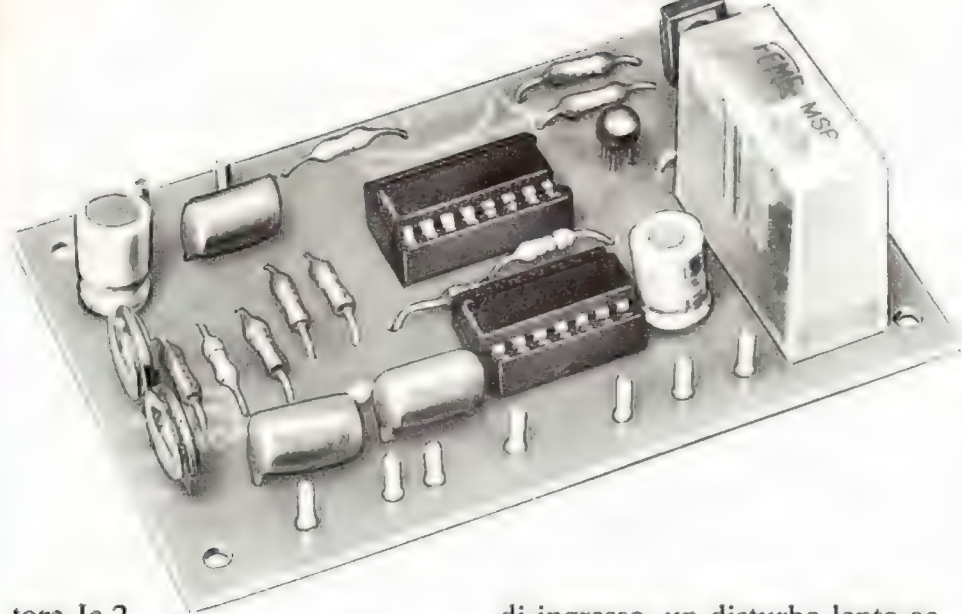
COME FUNZIONA

Il circuito rileva le condizioni di luce con una fotocellula e il bisogno di acqua con una misura di resistività del terreno.

Il circuito, a bassissimo consumo, può essere alimentato con semplici pile a secco.

Il valore dell'intervallo di attivazione può essere ampiamente variato da 3 a 100 secondi cambiando il valore di una sola resistenza. L'intervallo di attesa è, in ogni caso, tre volte quello di attivazione e serve per riattivare i sensori solo dopo che il terreno ha potuto assorbire l'acqua erogata.

A riposo, e cioè in condizioni di terreno abbastanza umido e di buona luce, gli ingressi 4 (Humidity) e 1 (Light) sono tenuti a tensione sufficientemente bassa dalle resistenze del sensore di umidità e dalla fotocellula. Di conseguenza l'ingresso 1-2 di Ic 1 sta a livello basso, l'uscita 3 a livello alto e l'ingresso 6 ancora a livello basso; è basso anche l'ingresso 5 di Ic 1. L'uscita 4 di Ic 1 sta quindi a livello logico alto e tiene permanentemente in Reset, cioè disabilitato, l'oscilla-

di SANDRO REIS

PIANTE E FIORI
IN ABBONDANZA CON IL
GIARDINIERE
ELETTRONICO.
SISTEMA AUTOMATICO
PER DARE ACQUA
AL NOSTRO SPAZIO VERDE.

tore Ic 2.

Gli ingressi sono protetti dai condensatori C4 e C5 contro disturbi impulsivi che fossero ricevuti dai sensori o dai fili di collegamento. Se uno solo dei due sensori va a livello alto, il circuito resta ancora in Reset; ma se entrambi gli ingressi vanno alti (e cioè se si è al crepuscolo e se la terra è asciutta) allora il Reset viene tolto e l'oscillatore prende a funzionare. Se R4 = 22 Kohm, la frequenza di oscillazione è di circa 200 Hz. Una catena di divisori interna ad Ic 2 determina, su 11 di Ic 1, un'onda quadra con rapporto pieno/vuoto = 3:1 nel quale la durata del pieno vale 30 secondi e l'altra 10 secondi.

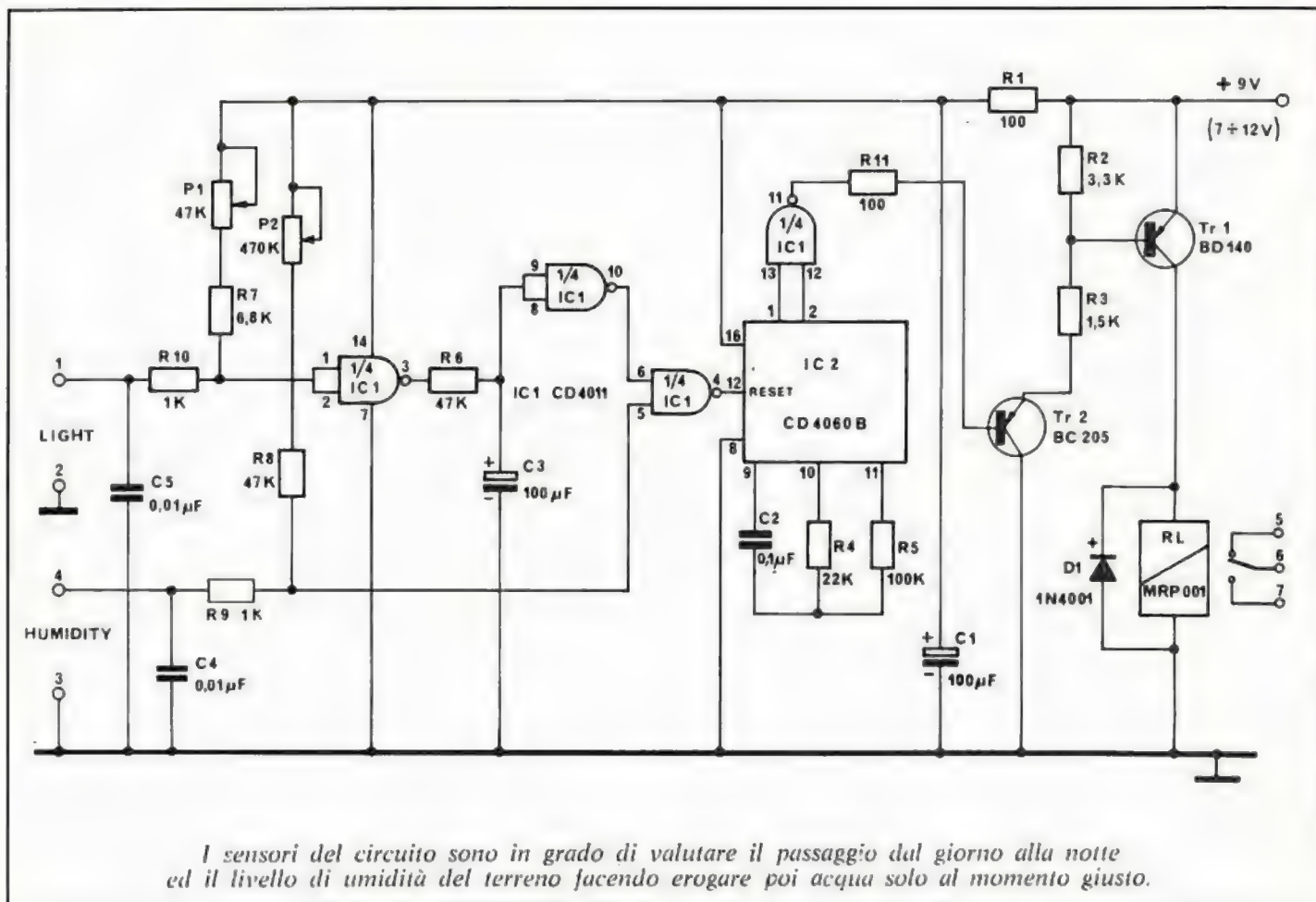
I trenta secondi iniziali di inattività servono a garantire ulteriormente contro false partenze: se, nonostante le protezioni di ingresso, un disturbo lento accidentale fa partire il temporizzatore, e tale disturbo dura meno di 30 s, al finire del disturbo il sistema viene fermato e riportato alla partenza senza che ci sia stata alcuna attivazione della pompa. Escluso questo caso, dopo l'intervallo iniziale c'è quello di attivazione di 10 s. In questo stato, l'emitter follower TR2 va basso e fa saturare TR1 che eccita il relè.

Il relè verrà utilizzato come interruttore per la pompa (o eletvrovalvola) dell'acqua: il terreno verrà quindi innaffiato. Scaduti i dieci secondi, la pompa verrà disattivata per 30 secondi, per consentire al terreno di assorbire l'acqua senza che venga determinata un'altra innaffiatura (è questa la vera funzione dell'intervallo di 30 secondi). Allo scadere di questo intervallo, se il terreno sarà abbastanza umido (cioè a resistività bassa) il ciclo sarà interrotto, altrimenti continuerà con le stesse modalità.

Per cambiare il tempo di attivazione (ferma restando la proporzione 1:3 con l'altro tempo) basta cambiare in proporzione la R4: raddoppiandola, il tempo raddoppierà; dimezzandola, si dimezzerà anche il tempo.

Eseguire con accuratezza il montaggio orientando nel giusto senso i componenti e saldandoli con un saldatore da 20-25 W massimo.

Il circuito non richiede alcuna taratura, in sede di collaudo; si pongano i potenziometri a metà corsa e si alimenti il circuito tenendo in corto circuito gli ingressi della fotocellula e del sensore di umidità. Il piedino 4

I sensori del circuito sono in grado di valutare il passaggio dal giorno alla notte ed il livello di umidità del terreno facendo erogare poi acqua solo al momento giusto.

di C1 dovrà avere tensione alta ed il relé sarà disattivato.

Aprire uno solo degli ingressi: il circuito dovrà restare ancora inattivo. Aprire anche l'altro ingresso ed attendere 30 secondi: alla fine di tale tempo il relé dovrà scattare e restare in questa posizione per 10 secondi. Vi saranno poi alternanze di 30 secondi di inattività e 10 secondi di attività.

All'inizio di un intervallo attivo, cortocircuitare istantaneamente per circa 1 secondo l'ingresso della fotocellula: il dispositivo dovrà risultare insensibile alla breve manovra.

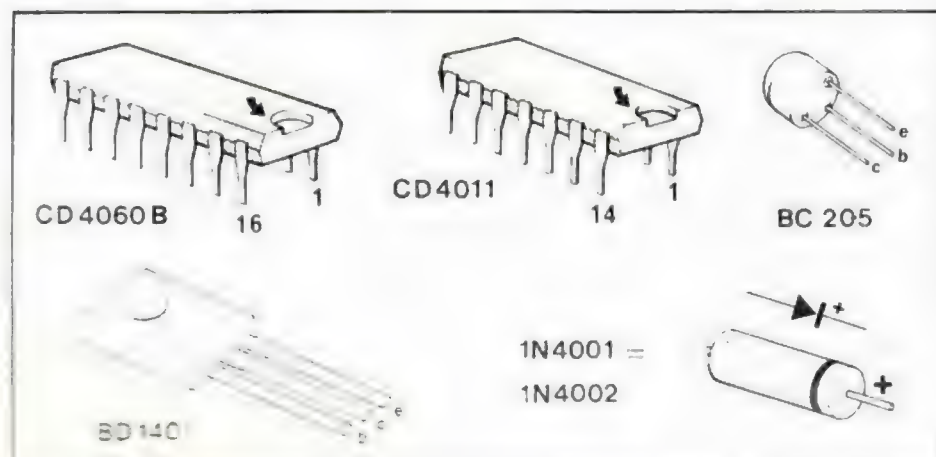
Sempre durante un intervallo attivo, cortocircuitare l'ingresso del sensore di umidità: il relé dovrà staccare subito.

IMPIEGO

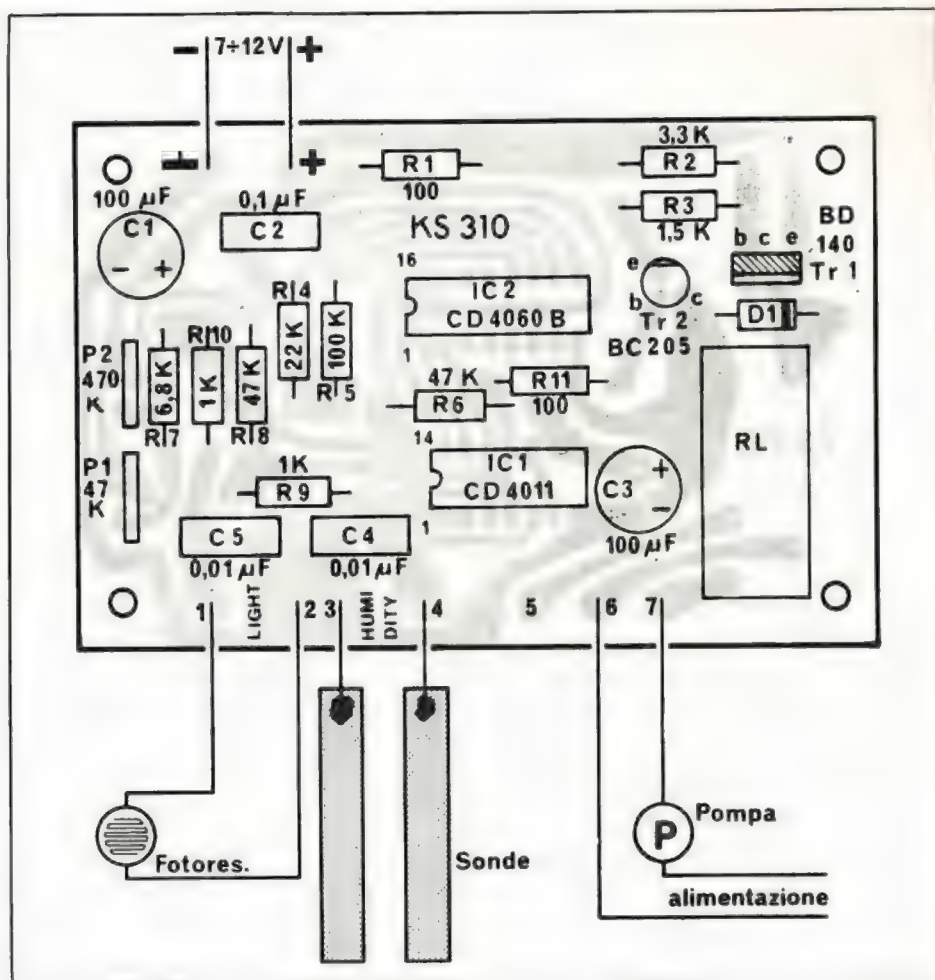
I sensori di umidità vanno infissi verticalmente nel terreno alla distanza di 10÷20 cm.

La fotocellula dovrà essere esposta verso una zona di media luminosità e non dovrà essere colpita direttamente dai raggi del sole.

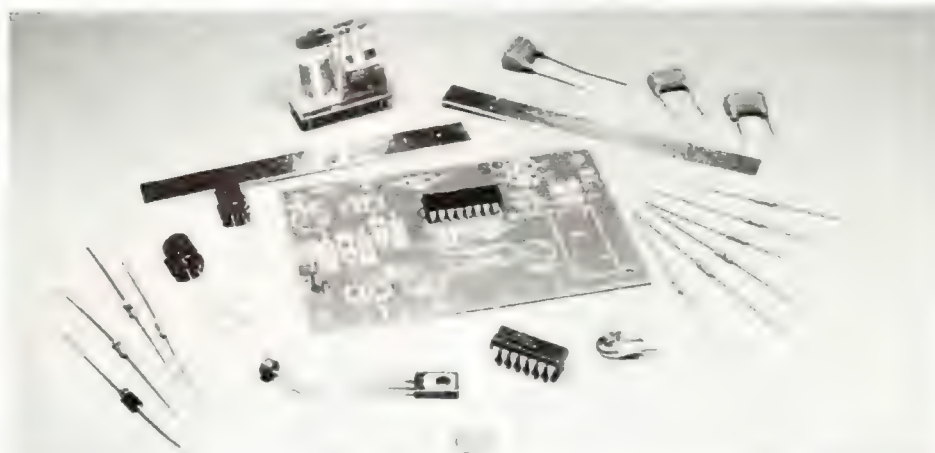
Si tenga presente che a seconda della posizione di P1, la sensibilità dell'ingresso fotocellula sarà compresa fra circa 3000 ohm (cioè circa 70 lux, come al crepuscolo) e circa 100 Kohm (cioè circa 7 lux, come a sera inoltrata).

A seconda della posizione di P2, un intervento del sensore di

Indicazioni per l'identificazione dei terminali dei componenti attivi impiegati nel circuito. L'uscita a relè del dispositivo consente di pilotare direttamente una pompa per l'acqua oppure una elettrovalvola.

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 1,5 Kohm
R4 = 22 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 6,8 Kohm
R8 = 47 Kohm
R9 = 1 Kohm
R10 = 1 Kohm
R11 = 100 Kohm
C1 = 100 µF 16 V1
C2 = 0,1 µF poliestere
C3 = 100 µF 16 V1
C4, 5 = 0,01 µF poliestere
P1 = 47 Kohm trimmer
P2 = 470 Kohm trimmer
TR1 = BD 140
D1 = 1N4001
TR2 = BC 205
D1 = 1N4001
FR = 10 Mohm fotoresistenza
IC1 = 4011
IC2 = 4060
La confezione in scatola di montaggio è disponibile presso tutte le sedi GBC con il numero di catalogo SM/8310-00.

umidità sarà compreso fra circa 30 Kohm (terreno umido) e circa 400 Kohm (terreno quasi asciutto). Comunque regolando i potaenziometri a metà corsa tutto funzionerà normalmente. Chi invece volesse tarare ad hoc il dispositivo agisca come di seguito:
per la fotocellula:
lasciando gli elettrodi del sensore di umidità staccati da terra e ben isolati (in modo che diano sempre il « consenso ») regolare P1 e la posizione della fotocellula in modo che il dispositivo sia attivato ma che si disattivi se c'è una luce addizionale (si tenga presente che c'è un ritardo di 4 secondi della fotocellula e di 30 secondi all'avviamento).
per gli elettrodi:
lasciando non connessa oppure ben oscurata la fotocellula, inserire gli elettrodi in una zona di prova che sia poco umida, (nella « graduazione » voluta per l'intervento) e regolare P2 e la distanza degli elettrodi in modo che il dispositivo sia al limite dell'intervento (naturalmente si eviti di pompare acqua durante la messa a punto). Porre poi gli elettrodi nella zona definitiva alla distanza trovata. L'esperienza su più giorni consentirà di poter sfruttare e tarare correttamente il dispositivo.

Iniziate dunque subito gli esperimenti, perché le vacanze si avvicinano e con esse il caldo!

Nell'immagine a destra tutti gli elementi che costituiscono la scatola di montaggio. Il relè è in grado di pilotare direttamente una piccola pompa oppure i contatti di una elettrovalvola che funzionerà come un rubinetto.

MOTOROLA AD ALTA POTENZA

Presentato dalla Motorola un transistor di commutazione economico con parametri garantiti a 40 A. Il transistor è indicato con la sigla BUV21N ed è classificato a 160 V (V_{CEO}) e a 220 V (V_{CEX}).

Si distingue per alcune caratteristiche che consentono il conseguimento di ottimi risultati nella sua applicazione in tutti i sistemi di commutazione quali regolatori, alimentatori di potenza, convertitori, invertitori, oscillatori di potenza.

Inoltre, le caratteristiche del BUV21N prevedono un guadagno minimo di corrente (h_{FE}) di 10 a 40 A, da 15 a 60 a 20 A, ed una massima tensione di saturazione tra collettore ed emettitore di 1.8 V a 40 A/5 A.

La tensione di saturazione base-emettitore ($V_{BE(sat)}$) è limitata a massimo 2 V a 40 A/5 A.

Il BUV21N è classificato per sopportare fino a 10 A a 25 V oppure 0.5 A a 140 V per 0.5 secondi in condizione di secondo breakdown, con base polarizzata direttamente. Il transistor viene fornito nel contenitore TO-3 modificato.

LED BAR GRAPH A 10 SEGMENTI

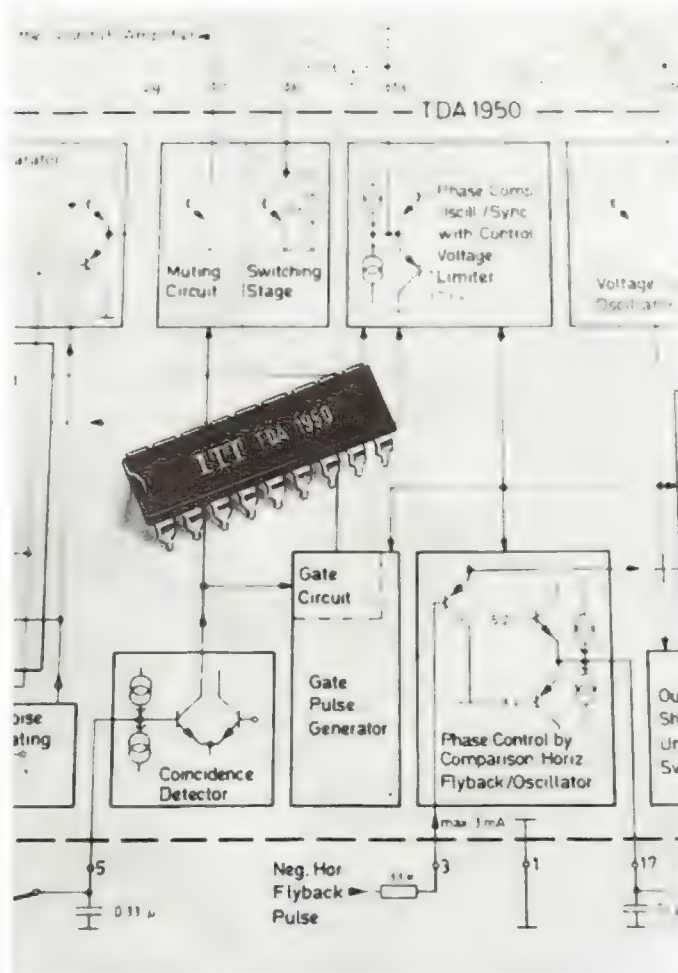
La divisione optoelettronica della General Instrument Corporation ha annunciato un nuovo prodotto che viene ad accrescere la sua famiglia di indicatori ottici.

Il nuovo dispositivo, al quale è stata attribuita la sigla MV57164, è ora disponibile in un colore rosso di grande efficacia, mentre successivamente sarà anche prodotto in giallo ed in verde. L'MV57164 presenta ampi segmenti molto ravvicinati fra loro, con luminosità uniforme.

Il nuovo indicatore ottico ha anodi e catodi separati per ciascuna fonte di luce, e ciò lo rende ideale per una vasta gamma di applicazioni di indicatori di posizione. L'MV57164 può essere usato come indicatore di controllo per contatori, misuratori, strumenti audio, misure analogiche e strumenti del tipo a commutazione. Oltre ad offrire una visibilità migliore ed una lettura più rapida, questi dispositivi allo stato solido eliminano praticamente qualsiasi problema di manutenzione dovuto alle vibrazioni o alla polvere.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a: General Instrument, Optoelectronic Division, C/o C.P. Clare Elettronica, via Anfossi 32, Milano.

PER IL SINCRONISMO DI RIGA

Il circuito integrato bipolare TDA 1950 è una nuova versione dei ben noti TBA 950 e TDA 9500 e comprende gli stadi di separazione del sincronismo di riga e di quadro per il ricevitore TV. Il numero dei componenti esterni necessari al suo funzionamento è molto ridotto.

L'informazione di riga e gli impulsi di sincronismo escono su due circuiti separati. Il blanking e l'ampiezza dell'impulso di sincronismo vengono misurati da un circuito di « clamping » in modo da determinare in maniera automatica il livello di separazione dei sincronismi. Mettendo a massa o al positivo il piedino 5, è possibile eseguire la registrazione video.

LETTERE

DISTURBI IN VHF

Posseggo un vecchio televisore che ho riparato con tanta pazienza ed entusiasmo per cercare di farmi un poco di esperienza. Dopo aver sostituito un paio di valvole e qualche condensatore rovinato dall'umidità della cantina dove era riposto sono riuscito a vederlo funzionante. Tuttavia ho notato dei disturbi causati da segnali radio di varie frequenze. Vi chiedo ora se è possibile eliminare tali disturbi, e se sì come farlo.

Mario Patrini - Belluno

Per ridurre la possibilità di interferenze nella gamma VHF puoi realizzare un filtro che limita il campo dei segnali abilitati a giungere all'ingresso del sintonizzatore TV. In figura te ne proponiamo uno semplice semplice e dal costo di poche lire.

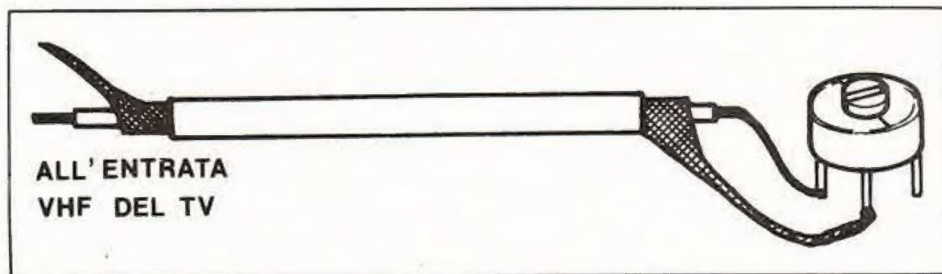
Si prende uno spezzone di cavo per TV lungo fra 30 e 40 centimetri, si collega poi un compensatore da 60 pF max dal lato destinato all'antenna ed il gioco è fatto. Regolerai poi il compensatore in modo da attenuare al massimo i segnali che ti arrecano disturbo. Il filtro è particolarmente efficace se le interferenze sono causate da radio private che trasmettono con troppi watt ed apparati poco filtranti.

GEIGER IL TRASFORMATORE

Ho deciso di realizzare il rivelatore Geiger presentato in aprile ma non riesco a comprendere bene le indicazioni per la preparazione del trasformatore elevatore.

Arnaldo Perini - Viterbo

Riassumiamo i punti significativi per avvolgere il trasformatore. Il primo avvolgimento è indicato sugli schemi con la lettera A ed è formato da due strati di filo smaltato dal diametro di 0,6 millimetri. Devono essere preparati due strati da 20 spire ciascuno. Successivamente si passa

all'avvolgimento B, formato da uno strato di 50 spire preparate con filo da 0,2 millimetri. L'ultimo avvolgimento da rendere operativo è il C ed è costituito da 400 spire di filo da 0,1 millimetri avvolte in più strati. Come definizione possiamo dire che A costituisce il primario, B la reazione e C il secondario.

Ci sono intanto pervenute molte lettere circa la reperibilità del tubo Geiger. Consigliamo di rivolgersi anche ai distributori Melchioni presenti in tutt'Italia. La disponibilità non è immediata, ma potranno procurarlo entro un tempo ragionevole.

SUPERREAZIONE E SELETTIVITA'

Ho appena ultimato il montaggio di un ricevitore per FM. Si tratta di un ricevitore superrigenerativo che impiega due transistor: il fet 2N3819 ed il BC 172. La sintonia è a varicap (BB 142). Ho collegato in uscita al ricevitore un piccolo amplificatore da 450 milliwatt, perché l'uscita del ricevitore permette un ascolto a livello troppo basso. Il problema sta nel fatto che sulla voce si ascolta un rumore che non cessa di andare via, e poi disturbano anche tutte le scariche causate dalle automobili.

Sul depliant della descrizione c'è scritto che con questo ricevitore si possono captare un'infinità di radio private, ma io non credo che sia così, perché a malapena ricevo due stazioni ed ogni tanto la torre di controllo dell'aeroporto che dista da casa mia sì e no 300 metri in linea d'aria.

Faccio notare che come antenna ho uno stilo lungo circa 140 centimetri.

Maurizio Comollo - Cornigliano

I ricevitori superreattivi sono molto sensibili e poco selettivi. La sensiblità permette effettivamente, se si è in una buona zona per la ricezione, di captare un'infinità di radio private; ma se ci sono in giro disturbi vari è garantito che il ricevitore li acchiappa tutti e ce li fa ascoltare durante il programma preferito. Se poi si abita così vicino ad una torre di controllo, è facile che i segnali da questa emessi vadano a disturbare la ricezione, a causa della scarsa selettività dello stadio d'ingresso del ricevitore.

Non c'è quindi nulla da fare per ottenere una sostanziale variazione di rendimento. Un piccolo miglioramentenna diretta che limiti quantomeno to puoi ottenerlo utilizzando un'anil campo di provenienza delle interferenze.

(SEGUE DA PAG. 78)

Quella persa era il contributo delle varie armoniche, dato che la perdita di potenza dovuta all'inserzione del filtro è assolutamente insignificante. Questi fatti è meglio saperli altrimenti si rischia di incolpare il filtro (ingiustamente se ben progettato) di mangiare potenza utile.

Nel caso che il trasmettitore fosse composto da più moduli lineari o booster, bisognerebbe inserire un filtro per ogni uscita dei lineari presenti. Ogni lineare genera infatti delle armoniche che devono essere eliminate, perchè amplificate ulteriormente dagli stadi che seguono, con tutti gli incovenienti del caso. Dal punto di vista pratico in realtà basta un filtro in uscita all'ultimo lineare di potenza e, volendo, all'uscita dell'eccitatore. Si garantiscono ottimi risultati.

Il segreto del successo di un filtro per trasmettitori FM sta nel tipo di condensatori scelti come elementi di cella.

Le fughe di radiofrequenza sarebbero così elevate da trovarsi in antenna solo una piccola parte della potenza utile, con il pericolo di caricare il transistor finale con la conseguente rottura della struttura « strip-line », tipica di tali transistor di potenza. I condensatori devono essere del tipo alta tensione (non come i comuni ceramici giapponesi!) e presentare buone stabilità termiche (NPO).

A volte capitano strani casi in fatto di disturbi TV.

Visto all'analizzatore di spettro il trasmettitore è magari perfetto, spurie in gamma assenti e contenuto armonico decisamente minimo. Eppure qualcuno nel vicinato lamenta disturbi, mentre altri utenti vedono perfettamente la televisione. Spento il trasmettitore anche i televisori prima disturbati ritornano perfetti. Dove sta la verità?

C'è una ragione ben precisa e gli imputati in causa sono due: il sistema di amplificazione dell'antenna ricevente i programmi TV, ed il televisore stesso. Infatti il segnale radio viene catturato (se di una certa entità) dall'antenna TV ed entra nei circuiti di amplificazione solitamente presenti negli impianti. Questi contengono dei circuiti risonanti che trasformano la fondamentale nella seconda armonica, con tutti gli inconvenienti del caso. Il sistema più semplice e meno costoso per eliminare questo tipo di disturbi è l'acquisto di un filtro in grado di attenuare tutta la banda FM mentre lascia inalterato il segnale VHF: in pratica il primo canale o rete uno. Tale filtro va inserito tra antenna e amplificatori, oppure si può provare direttamente all'ingresso del canale VHF del televisore.

In altre circostanze, anche dopo aver sistemato il filtro passa basso all'uscita del lineare FM, nell'arco di 5÷10 metri dall'antenna l'ampiezza, anche se piccola, della seconda armonica può arrecare disturbo agli utenti televisivi. Anche in questo caso la nostra esperienza viene in aiuto al lettore: bisogna realizzare una trappola selettiva nei confronti del segnale « killer » che interferisce con il segnale TV.

Basta un semplice filtro LC! Si prendano 35÷40 cm di cavo coassiale per TV e si colleghi un compensatore da 10÷60 pF alla sua estremità. Gli altri due estremi del cavo, calza maglia e conduttore centrale, andranno collegati in parallelo all'ingresso VHF del televisore oppure (in caso di risultato negativo) direttamente all'ingresso VHF del miscelatore in antenna. Ruotando lentamente il compensatore si noterà un incredibile miglioramento dell'immagine fino alla scomparsa del disturbo causato dalla seconda armonica. Naturalmente se l'impianto di antenna è centralizzato conviene intervenire direttamente sull'ingresso VHF del centralino.

REALIZZAZIONE PRATICA

In figura è riportato il cablaggio del circuito. Le bobine L1, L2 e L3 sono avvolte in aria: è preferibile utilizzare del filo argentato o stagnato del diametro di 1,5÷2 mm. Si prenderà un supporto (esempio la punta di un trapano da 9÷10 mm) e si avvolgeranno quattro spire le quali andranno spaziate circa due mm' l'una dall'altra. Le bobine andranno saldate sia sopra che sotto il circuito stampato. Questo è un doppia faccia: ogni cella del filtro è schermata dalle altre grazie a dei rettangoli di vetroresina che verranno saldati in più punti per ottenere il massimo di schermatura.

Nella cella di centro si noterà la presenza di un compensatore, utile in fase di taratura per ottenere il massimo di potenza in antenna.
Le saldature dovranno essere ottime: anche i frontalini, come le sponde laterali, saranno costituiti da ritagli di vetronite biramata. Per l'ingresso e l'uscita del segnale è indifferente l'impiego di BNC o SO239: importante è il buon contatto di massa di queste prese.

Una volta terminato il montaggio potrete subito inserire il filtro all'uscita del lineare tenendo presente che la potenza massima accettata in ingresso è di circa 250 W. Solitamente occorrerà ritoccare anche gli ultimi compensatori dello stadio finale del lineare per adattare in modo ottimale le impedenze. Comunque si noterà un calo di potenza: con un cacciavite possibilmente antinduttivo si ruoterà il compensatore del filtro fino ad ottenere la massima indicazione di potenza. Solitamente esiste un punto di massimo: ruotando ulteriormente si noterà una diminuzione di potenza in antenna.